

Hydro MPC

Montage- und Betriebsanleitung



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Verwendete Symbole	2
2. Produkteinführung	2
2.1 Steuervarianten	3
3. Produktidentifikation	3
3.1 Typenschild	3
3.2 Softwareaufkleber	3
3.3 Typenschlüssel	4
4. Übersicht über die Steuervarianten	5
5. Lieferung und Transport	6
5.1 Lieferung	6
5.2 Transport	6
6. Installation	6
6.1 Aufstellung	6
6.2 Elektrischer Anschluss	7
6.3 Inbetriebnahme	7
7. Bedienfeld	8
7.1 Display	8
7.2 Bedientasten und Meldeleuchten	9
8. Funktionen	10
8.1 Funktionsverzeichnis	10
8.2 Übersicht	12
8.3 Beschreibung der Funktionen	14
8.4 Status (1)	14
8.5 Betrieb (2)	18
8.6 Alarm (3)	24
8.7 Einstellung (4)	26
8.8 Datenübertragung	61
9. Störungsübersicht	63
10. Wartung	64
10.1 CU 352	64
10.2 Pumpen	64
10.3 Motorlager	64
11. Schutz vor Frosteinwirkung	64
12. Außerbetriebnahme	64
13. Technische Daten	64
13.1 Drücke	64
13.2 Temperaturen	64
13.3 Relative Luftfeuchtigkeit	64
13.4 Schalldruckpegel	64
14. Elektrische Daten	65
15. Weitere Produktdokumentation	65
16. Entsorgung	65

**Warnung**

Lesen Sie diese Montage- und Betriebsanleitung vor der Montage. Montage und Betrieb müssen nach den örtlichen Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen.

1. Verwendete Symbole

**Warnung**

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Personenschäden führen.

**Warnung**

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zum elektrischen Schlag führen, der schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge haben kann.

Achtung

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann Fehlfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.

Hinweis

Hinweise oder Anweisungen, die das Arbeiten erleichtern und einen sicheren Betrieb gewährleisten.

2. Produkteinführung

Standardmäßig bestehen die Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC aus zwei bis sechs parallel geschalteten CRI(E)- oder CR(E)-Pumpen, einem Saug- und Drucksammelrohr, allen erforderlichen Armaturen und einem Schaltschrank. Alle Komponenten sind auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert.

Hinweis

Bei einigen Installationen ist bauseits ein Membrandruckbehälter vorzusehen.

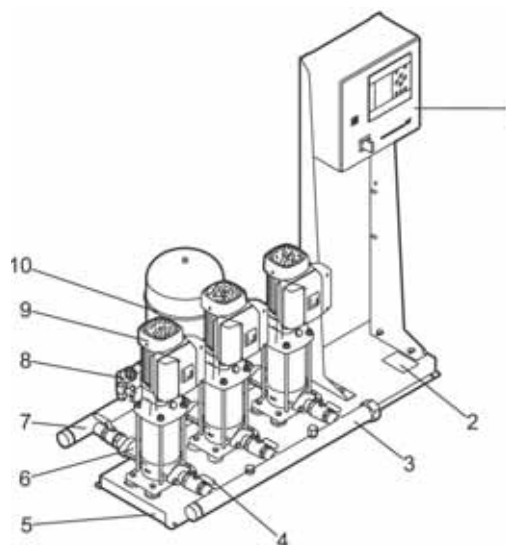


Abb. 1 Druckerhöhungsanlage Hydro MPC

Pos.	Bezeichnung	Anzahl
1	Schaltschrank	1
2	Typenschild	1
3	Saugammelrohr (Edelstahl)	1
4	Absperrarmatur	2 pro Pumpe
5	Grundrahmen (Edelstahl)	1
6	Rückschlagventil	1 pro Pumpe
7	Drucksammelrohr (Edelstahl)	1
8	Drucksensor/Druckmanometer	1
9	Pumpe	2-6
10	Membrandruckbehälter	1

TM04 4110 0709

2.1 Steuervarianten

Die Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC lassen sich entsprechend der Steuervariante in drei Gruppen einteilen:

Steuer-variante	Beschreibung
-E	2 bis 6 elektronisch drehzahlgeregelte Pumpen. Von 0,37 bis 22 kW ist die Hydro MPC-E mit CR(I)E-Pumpen mit integriertem Frequenzumrichter ausgerüstet. Ab 30 kW ist die Hydro MPC-E mit CR-Pumpen ausgerüstet, die alle an einen eigenen Grundfos CUE-Frequenzumrichter angeschlossen sind.
-F	2 bis 6 zusammen an einen externen Grundfos CUE-Frequenzumrichter angeschlossene CR(I)-Pumpen. Die Pumpen werden abwechselnd drehzahl geregelt.
-S	2 bis 6 ungeregelte CR(I)-Pumpen

Beim Konstruktionscode E-I kommen nur CR-Pumpen zum Einsatz, die an Grundfos CUE-Frequenzumrichter angeschlossen sind (einer pro Pumpe).

Siehe auch Abschnitt 4. [Übersicht über die Steuervarianten](#).

Die Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC werden mit anwendungsoptimierter Software ausgeliefert, mit der die Druckerhöhungsanlage an die entsprechende Anwendung angepasst werden kann.

3. Produktidentifikation

3.1 Typenschild

Das Typenschild ist am Grundrahmen angebracht. Siehe Pos. 2 in Abb. 1.

Abb. 2 Typenschild

Pos.	Beschreibung
1	Produkttyp
2	Modellcode
3	Seriennummer
4	Netzversorgung
5	Max. Betriebsdruck
6	Medientemperatur, Medium
7	Max. Förderstrom [m ³ /h]
8	Nennförderhöhe [m]
9	Technische Dokumente
10	Wärmeklasse
11	Gewicht
12	Zulassungszeichen
13	QR-Code
14	Ursprungsland
15	Firmenanschrift

3.2 Softwareaufkleber

Der Softwareaufkleber befindet sich auf der Rückseite des Steuergeräts CU 352.

Abb. 3 Softwareaufkleber

Pos.	Beschreibung
1	Control MPC - GSC-Dateinummer
2	Optionen Control MPC - GSC-Dateinummern
3	Hydro MPC - GSC-Dateinummer*
4	Optionen Hydro MPC - GSC-Dateinummern*
5	Pumpendaten - GSC-Dateinummern**

* Gilt nur für Druckerhöhungsanlagen.

** Gilt nur für CR-, CRI-, CRE- und CRIE-Pumpen.

Hinweis Eine gsc-Datei (Grundfos Standard Configuration) ist die Datei mit den Konfigurationsdaten.

TM03 1742 3105

TM06 2791 4614

3.3 Typenschlüssel

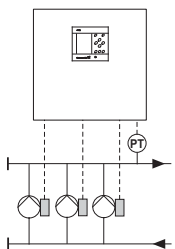
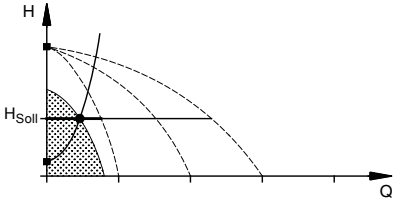
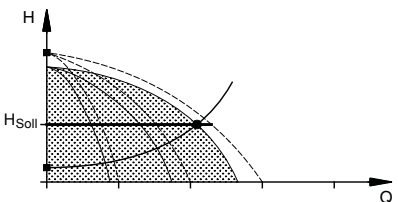
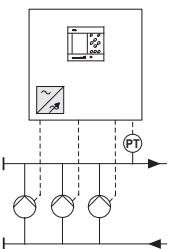
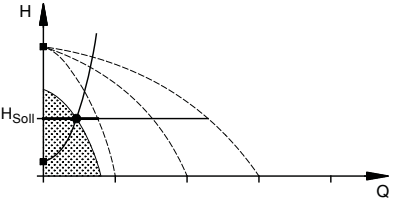
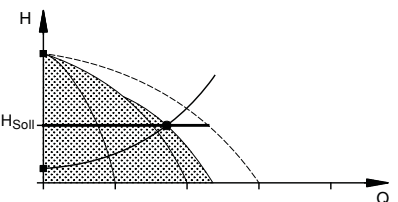
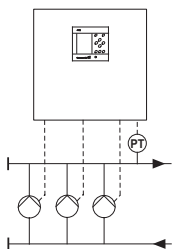
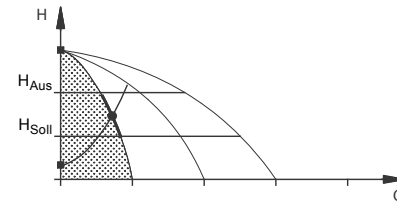
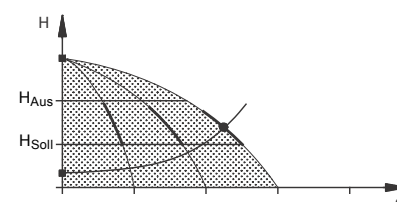
Beispiel	Hydro MPC	-E	6	CRE 150-4-5	U1	A-	A-	A-	ABCD
Baureihe									
Anlagentyp E: Alle Pumpen, E-Motor oder CUE-Frequenzumrichter F: Pumpe mit fester Drehzahl, 1 CUE S: Pumpen mit fester Drehzahl X: Kundenspezifische Anlagenpumpen									
Anzahl der Hauptpumpen									
Pumpentyp									
Spannungscode U1 = 3 x 380-415 V, N, PE, 50/60 Hz U2 = 3 x 380-415 V, PE, 50/60 Hz U3 = 3 x 380-415 V, N, PE, 50 Hz U4 = 3 x 380-415 V, PE, 50 Hz U5 = 3 x 380-415 V, N, PE, 60 Hz U6 = 3 x 380-415 V, PE, 60 Hz U7 = 1 x 200-240 V, PE, 50/60 Hz U8 = 1 x 200-240 V, N, PE, 50/60 Hz U9 = 3 x 220-240 V, PE, 60 Hz UA = 3 x 440-480 V, PE, 60 Hz UB = 1 x 220-240 V, N, PE, 50/60 Hz UC = 1 x 220-240 V, N, PE, 50 Hz									
Konstruktion A: Anlagen, bei denen der Schaltschrank zusammen mit den Pumpen auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert ist. B: Anlagen, bei denen der Schaltschrank mittig auf dem Grundrahmen montiert ist. C: Anlagen, bei denen der Schaltschrank zur Bodenmontage auf einem eigenen Grundrahmen montiert ist.* D: Anlagen, bei denen der Schaltschrank auf einem eigenen Grundrahmen montiert ist.* E: ASEAN-Konstruktion und Anlagen, bei denen der Schaltschrank zusammen mit den Pumpen auf einem gemeinsamen Grundrahmen montiert ist. F: ASEAN-Konstruktion und Anlagen, bei denen der Schaltschrank mittig auf dem Grundrahmen montiert ist. G: ASEAN-Konstruktion und Anlagen, bei denen der Schaltschrank zur Bodenmontage auf einem eigenen Grundrahmen montiert ist.* H: ASEAN-Konstruktion und Anlagen, bei denen der Schaltschrank auf einem eigenen Grundrahmen montiert ist.* I: ASEAN-Konstruktion und Anlagen, bei denen der Schaltschrank zur Wandmontage vorgesehen ist.* W: Anlagen, bei denen der Schaltschrank zur Wandmontage vorgesehen ist.*									
Einschaltart A: E N: Direktanlauf C: SD									
Werkstoffkombination A: Sammelrohr, Grundrahmen und Standardventile aus nichtrostendem Stahl B: Sammelrohr, Grundrahmen und Standardventile aus nichtrostendem Stahl C: Sammelrohr, Grundrahmen und Standardventile aus verzinktem Stahl D: Sammelrohr aus nichtrostendem Stahl und Grundrahmen und Standardventile aus verzinktem Stahl H: Sammelrohr aus verzinktem Stahl, Grundrahmen und Standardventile (beide schwarz gestrichen) I: Sammelrohr aus nichtrostendem Stahl, Grundrahmen und Standardventile (beide schwarz gestrichen) X: Kundenspezifische Werkstoffkombination									
Optionen A: Standardhydraulik B: Pilotpumpe C: Bypass D: Rückschlagventil E: Winkelsammelrohr F: Keine gemeinsame Saugleitung G: Membrandruckbehälter H: Trockenlaufschutz I: Reparaturschalter J: Redundanter Sensor K: Eine freie Position L: Zwei freie Positionen M: Drei freie Positionen S: CSU-Ausführung V: Standardregelungen mit Optionen W: Spezielle CSU-Regelungen X: Mehr als vier Optionen									

Konstruktionscode: E-I ist nur in ausgewählten Ländern verfügbar.

* Der Schaltschrank kann bis zu 2 m von den Pumpen entfernt aufgestellt werden.

4. Übersicht über die Steuervarianten

Die Tabelle zeigt als Beispiel Druckerhöhungsanlagen mit drei Pumpen.

Druckerhöhungsanlagen mit drehzahlgeregelten Pumpen	Druckerhöhungsanlagen mit an einen externen CUE-Frequenzumrichter angeschlossenen Pumpen	Druckerhöhungsanlagen mit ungeregelten Pumpen
Hydro MPC-E	Hydro MPC-F	Hydro MPC-S
Druckerhöhungsanlage Hydro MPC mit drei CR(I)E-Pumpen.  Eine CR(I)E-Pumpe in Betrieb.  Drei CR(I)E-Pumpen in Betrieb.  - Die Hydro MPC-E liefert durch kontinuierliche Drehzahlverstellung der Pumpen immer einen konstanten Druck. - Die Anlagenleistung wird durch bedarfsabhängiges Ein-/Ausschalten der erforderlichen Anzahl an Pumpen und durch Parallelsteuerung der in Betrieb befindlichen Pumpen geregelt. - Die Umschaltung auf die jeweiligen Pumpen erfolgt automatisch und ist last-, zeit- und störungsabhängig. - Alle in Betrieb befindliche Pumpen laufen mit gleicher Drehzahl.	Druckerhöhungsanlage Hydro MPC mit drei CR-Pumpen, die alle zusammen an einen externen, im Schaltschrank untergebrachten Grundfos CUE-Frequenzumrichter angeschlossen sind. Die Pumpen werden abwechselnd drehzahlgeregelt.  Die gerade mit dem externen Grundfos CUE-Frequenzumrichter verbundene CR-Pumpe in Betrieb.  Die gerade mit dem externen Grundfos CUE-Frequenzumrichter verbundene Pumpe und zwei ungeregelte Pumpen in Betrieb.  - Die Hydro MPC-F liefert durch kontinuierliche Drehzahlverstellung der gerade über den externen Grundfos CUE-Frequenzumrichter geregelten CR-Pumpe immer einen konstanten Druck. Die Pumpen werden abwechselnd drehzahlgeregelt. - Zuerst läuft immer die gerade über den externen Frequenzumrichter geregelte CR-Pumpe an. Wenn diese Pumpe den Druck nicht aufrecht erhalten kann, schalten sich eine oder beide ungeregelte CR-Pumpen ein. - Die Umschaltung auf die jeweiligen Pumpen erfolgt automatisch und ist last-, zeit- und störungsabhängig.	Druckerhöhungsanlage Hydro MPC mit drei ungeregelten CR(I)-Pumpen.  Eine ungeregelte CR(I)-Pumpe in Betrieb.  Drei ungeregelte CR(I)-Pumpen in Betrieb.  - Die Hydro MPC-S liefert durch Ein- und Ausschalten der erforderlichen Anzahl an Pumpen einen nahezu konstanten Druck. - Der Betriebsbereich der Pumpen liegt zwischen H_{Soll} und H_{Aus} (Ausschalt-druck). - Die Umschaltung auf die jeweiligen Pumpen erfolgt automatisch und ist last-, zeit- und störungsabhängig.

5. Lieferung und Transport

5.1 Lieferung

Je nach Größe wird die Druckerhöhungsanlage ab Werk in einer offenen Holzkiste oder einer Kartonverpackung geliefert, die für den Transport mit Gabelstaplern oder ähnlichen Flurförderfahrzeugen geeignet ist.

Die Länge der Gabeln vom Gabelstapler muss mindestens 2 m betragen.



Hydro MPC Druckerhöhungsanlagen, die mit Pumpen vom Typ CR 120 oder CR 150 ausgerüstet sind, sind zu Transportzwecken mit Transportbändern gesichert, die erst nach der Aufstellung entfernt werden dürfen.

5.2 Transport

Der Grundrahmen der Hydro MPC Druckerhöhungsanlagen mit Pumpen vom Typ CR 120 oder CR 150 verfügt über Ringschrauben zum Anheben. Siehe Abb. 4.

Beim Anheben muss sich der Hebeplatz immer direkt über dem Schwerpunkt der Druckerhöhungsanlage befinden.

Die Hebegurte sollten jeweils eine Länge von 3 m besitzen.

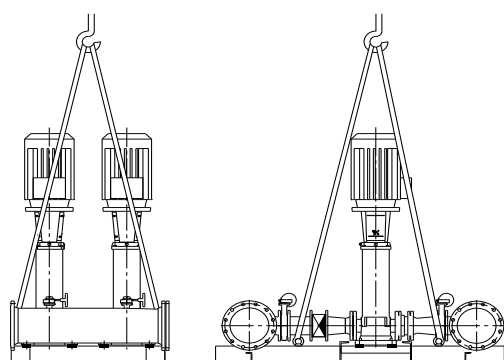


Abb. 4 Richtiges Anheben der Hydro MPC XL

TM04 4188 1009

Warnung

Zum Anheben der Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC mit Pumpen vom Typ CR 120 oder CR 150 niemals die am Motor verfügbaren Tragösen verwenden.



Die Druckerhöhungsanlage nicht an den Sammelrohren anheben, sondern wie in Abb. 4 dargestellt.

Zum Anheben der Druckerhöhungsanlage darf nur geeignetes, für das Gewicht zugelassenes Hebezeug in ordnungsgemäßem Zustand verwendet werden. Das Gewicht ist auf dem Typenschild der Druckerhöhungsanlage angegeben.

Zum Anheben der Druckerhöhungsanlagen mit Pumpen vom Typ CR 120 oder CR 150 keine Ketten verwenden, weil ansonsten die Motoren der Pumpen beschädigt werden könnten.

Achtung

6. Installation

Vor der Installation ist zu prüfen, dass

- die Druckerhöhungsanlage den Bestellangaben entspricht.
- Bauteile keine sichtbaren Beschädigungen aufweisen.

6.1 Aufstellung

6.1.1 Aufstellungsort

Die Druckerhöhungsanlage muss zur Sicherstellung einer ausreichenden Kühlung der Pumpen und des Schaltschranks in einem gut belüfteten Raum aufgestellt werden.

Achtung

Die Hydro MPC eignet sich nicht für die Aufstellung im Freien und darf keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden.

Vor und auf beiden Seiten der Druckerhöhungsanlage muss ein Mindestabstand von 1 m für Wartungs- und Reparaturarbeiten vorgesehen werden.

6.1.2 Verrohrung

Pfeile auf dem Fußstück der Pumpe kennzeichnen die Strömungsrichtung des Fördermediums durch die Pumpe.

Die an die Druckerhöhungsanlage anzuschließenden Rohrleitungen sind ausreichend zu dimensionieren. Die Rohrleitungen sind an das Saug- und Drucksammelrohr der Druckerhöhungsanlage anzuschließen. Dabei können beide Rohrenden eines Sammelrohrs verwendet werden. Das Gewinde des nicht zum Anschluss verwendeten Rohrendes ist vor dem Montieren eines Schraubdeckels mit Hanf oder Dichtungsband zu umwickeln. Bei Sammelrohren mit Flanschanschluss ist ein Blindflansch mit Dichtung vorzusehen.

Für einen optimalen Betrieb und zur Minimierung von Geräuschen und Schwingungen ist ggf. eine Schwingungsdämpfung für die Druckerhöhungsanlage vorzusehen.

Geräusche und Schwingungen entstehen durch die Rotation von Motor- und Pumpenbauteilen sowie durch die Strömung in den Rohrleitungen und Formstücken. Die Auswirkungen auf die Umgebung sind unterschiedlich und hängen auch von der korrekten Installation und der Beschaffenheit der anderen Komponenten im System ab.

Wird die Druckerhöhungsanlage in einem Mehrfamilienhaus eingebaut, oder ist der erste Verbraucher nicht weit von der Druckerhöhungsanlage entfernt, wird empfohlen, Rohrkompensatoren am Saug- und Drucksammelrohr vorzusehen, um die Übertragung von Vibrationen über die Rohrleitungen zu vermeiden.

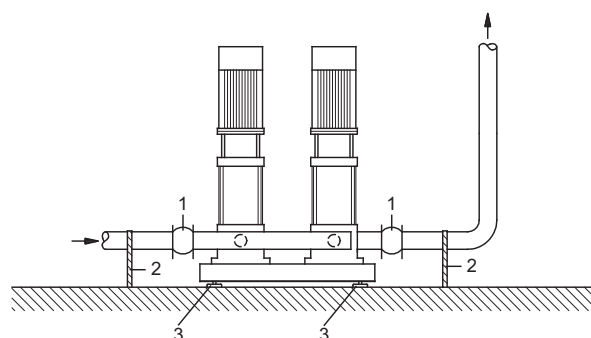


Abb. 5 Skizze mit der Anordnung der Rohrkompensatoren, Rohrhalterungen und Maschinenschuhe

TM03 2154 3805

Pos.	Bezeichnung
1	Rohrkompensator
2	Rohrhalter
3	Maschinenschuh

Die in der Abbildung dargestellten Rohrkompensatoren, Rohrhalter und Maschinenschuhe sind nicht im Lieferumfang einer Standard-Druckerhöhungsanlage enthalten.

Hinweis

Alle Muttern sind vor der Inbetriebnahme nachzuziehen.

Die Rohrleitungen sind so an die Gebäudekonstruktion anzubinden, dass sie sich nicht bewegen, sich nicht verziehen und nicht brechen können.

6.1.3 Fundamentaufstellung

Die Druckerhöhungsanlage ist auf einer ebenen und festen Oberfläche, wie z.B. einem Betonboden oder Fundament, aufzustellen. Ist die Druckerhöhungsanlage nicht mit Maschinenschuhen ausgestattet, ist sie mit Bolzen am Boden oder Fundament zu befestigen.

Hinweis Als Richtwert sollte das Gewicht des Betonfundaments das 1,5-fache des Gewichts der Druckerhöhungsanlage betragen.

6.1.4 Schwingungsdämpfer

Um die Übertragung von Schwingungen auf das Gebäude zu vermeiden, wird empfohlen, das Pumpenfundament mit Hilfe von Schwingungsdämpfern von Gebäudeteilen zu entkoppeln.

Die Wahl des richtigen Schwingungsdämpfers ist von der Installation abhängig, wobei ein falsch ausgewählter Schwingungsdämpfer die Schwingungen sogar noch verstärken kann. Die Schwingungsdämpfer sollten deshalb vom Hersteller der Druckerhöhungsanlage auf einem Fundament mit Schwingungsdämpfern befestigt, sind an beiden Sammelrohren Rohrkompensatoren vorzusehen. Dadurch wird verhindert, dass die Druckerhöhungsanlage an den Rohrleitungen "hängt".

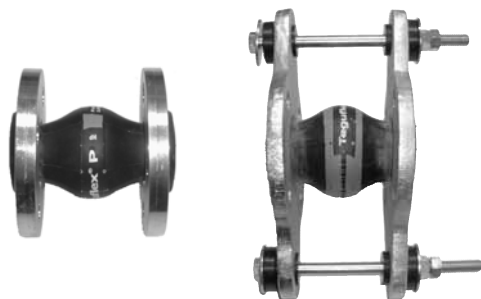
6.1.5 Rohrkompensatoren

Rohrkompensatoren werden installiert

- zum Ausgleichen von Ausdehnungen/Kontraktionen im Rohrleitungssystem infolge einer Temperaturänderung des Fördermediums.
- zur Reduzierung mechanischer Spannungen durch Druckstöße im Rohrleitungssystem.
- zur Dämpfung von konstruktionsbedingten mechanischen Geräuschen im Rohrleitungssystem (nur bei Einsatz von Gummibalgkompensatoren).

Hinweis Rohrkompensatoren dürfen nicht zum Ausgleich von Ungenauigkeiten im Rohrleitungssystem, wie z.B. bei einem Mittenversatz der Flansche, eingesetzt werden.

Die Rohrkompensatoren sind saug- und druckseitig mit einem Mindestabstand von 1 bis 1,5 mal der Nennweite der Flansche zu montieren. Dadurch wird die Entstehung von Verwirbelungen im Rohrkomparator verhindert und der Druckverlust auf der Druckseite minimiert. Zudem werden die Ansaugbedingungen verbessert.



TM02 4981 1902 - TM02 4979 1902

Abb. 6 Beispiele für Gummibalg-Rohrkompensatoren mit und ohne Begrenzungsstangen

Durch den Einsatz von Rohrkompensatoren mit Längenbegrenzung durch Begrenzungsstangen können die durch die Rohrkompensatoren verursachten Kräfte minimiert werden. Bei Flanschen mit einer Nennweite größer DN 100 wird empfohlen, immer Rohrkompensatoren mit Längenbegrenzung einzubauen.

Die Rohrleitungen sind so zu halten, dass sie nicht auf den Rohrkompensatoren und den einzelnen Pumpen lasten. Die Einbauanweisungen des Herstellers sind zu beachten und an den Anlagenbauer oder an andere für die Installation verantwortliche Personen weiterzugeben.

6.1.6 Vorbefüllung des Membrandruckbehälters (falls vorhanden)

Ist an die Anlage ein Membrandruckbehälter angeschlossen, ist der Behälter mit Stickstoff vorzubefüllen auf einen Druck von:

- 0,7 x Sollwert (Anlagen Hydro MPC-E und MPC-F)
- 0,9 x Sollwert (Anlagen Hydro MPC-S)

Hinweis Die Verwendung von Stickstoff ist erforderlich, um Korrosion zu verhindern.

6.2 Elektrischer Anschluss



Warnung

Der elektrische Anschluss ist von einer autorisierten Fachkraft in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und dem zugehörigen Schaltbild vorzunehmen.

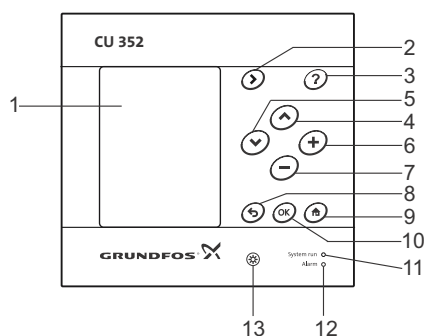
- Die elektrische Installation der Anlage muss der Schutzart IP54 entsprechen.
- Es ist darauf zu achten, dass die Anlage für den Anschluss an die vorhandene Stromversorgung geeignet ist.
- Es ist sicherzustellen, dass die Leitungsquerschnitte den Angaben im Schaltbild entsprechen.
- Kann die Anlage nicht mit einer Abschaltvorrichtung installiert werden, die mindestens 0,6 m über der Serviceebene (Bodenhöhe) liegt, ist sie mit einer externen Abschaltvorrichtung entsprechend DIN EN 60204-1, Paragraph 5.3.2., zu installieren. Die Anlage ist mit einer Vorrichtung auszustatten, die es erlaubt, sie in der OFF-Position (isolierte Position) zu verriegeln. Auf Grundlage einer vom Installateur/Endverbraucher durchgeführten Risikobewertung ist die Vorrichtung in einer Position entsprechend DIN EN 60204-1, Paragraph 5.3.4., zu installieren. Die Anlage ist an eine externe Not-Halt-Einrichtung entsprechend DIN EN ISO 13850 anzuschließen.

6.3 Inbetriebnahme

1. Die Spannungsversorgung einschalten.
2. Warten, bis die erste Bildschirmseite angezeigt wird.
3. Wenn die CU 352 zum ersten Mal eingeschaltet wird, führt ein Inbetriebnahmeassistent den Bediener durch die grundlegenden Einstellarbeiten.
4. Den Anweisungen auf jeder Bildschirmseite folgen.
5. Nach Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten im Menü "Status" prüfen, ob alle Pumpen auf die Betriebsart "Auto" eingestellt sind.
6. Das Menü "Betrieb" aufrufen.
7. Die Betriebsart "Normal" wählen und die Taste [ok] drücken.
8. Die Anlage ist jetzt betriebsbereit.

7. Bedienfeld

Das Bedienfeld in der Schaltschranktür besteht aus einem Display, mehreren Tasten und zwei Meldeleuchten. Das Bedienfeld ermöglicht die manuelle Einstellung und Änderung der Leistungsparameter der Anlage.



TM05 3043 0812

Abb. 7 Bedienfeld

Pos.	Beschreibung
1	Display
2	Pfeil nach rechts (Auswahl im Hauptmenü)
3	Hilfe
4	Nach oben bewegen
5	Nach unten bewegen
6	Plus-Taste (Werte erhöhen)
7	Minus-Taste (Werte reduzieren)
8	Zurück
9	Home-Taste
10	Bestätigungstaste
11	Meldeleuchte, Betrieb (grün)
12	Meldeleuchte, Störung (rot)
13	Helligkeit

7.1 Display

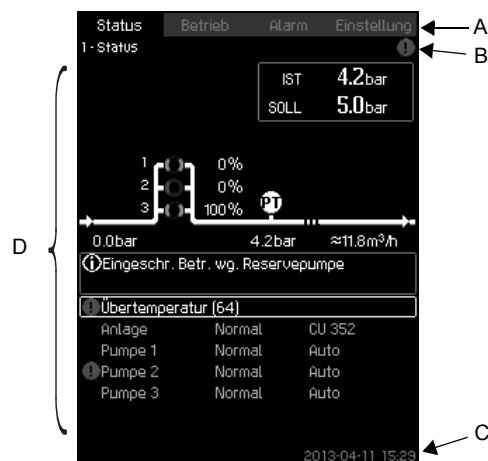


Abb. 8 Bildschirmaufbau

7.1.1 Menüzeile

Die Menüzeile (A) ist in Abb. 8 dargestellt.

Die Steuerung verfügt über vier Hauptmenüs:

Status	Anzeigen des Anlagenstatus und des Status einzelner Pumpen
Betrieb	Ändern von Betriebsparametern, wie z.B. Sollwert
Alarm	Alarmaufzeichnung für die Störungssuche
Einstellung	Ändern von Einstellungen (optional passwortgeschützt)

7.1.2 Obere Zeile

Die obere Zeile (B) ist in Abb. 8 dargestellt. In der oberen Zeile wird angezeigt:

- die Bildschirmnummer und -überschrift (links)
- das ausgewählte Menü (links)
- bei einem Alarm das Symbol ☒ (rechts)
- bei einer Warnung das Symbol ⚠ (rechts)
- das Symbol ↗, falls die Grundsprache gewählt wurde (rechts).

7.1.3 Grafische Darstellung

Im Grafikteil des Displays (D) können, je nachdem wo Sie sich in der Menüstruktur befinden, ein Status, eine Störmeldung oder andere Parameter dargestellt werden.

Im Grafikteil können die gesamte Anlage oder ein Teil davon sowie verschiedene Einstellungen angezeigt werden.

7.1.4 Rollbalken

Wenn nicht alle Elemente der Liste vollständig im Display angezeigt werden können, erscheint rechts ein Rollbalken mit den Symbolen ▲ und ▼. Zum Auf- und Abbewegen innerhalb der Liste die Auf- und Ab-Tasten auf dem Bedienfeld verwenden.

7.1.5 Untere Zeile

In der unteren Zeile (C) werden das Datum und die Uhrzeit angezeigt.

7.2 Bedientasten und Meldeleuchten

Die Bedientasten (Pos. 2 bis 10 in Abb. 7) an der CU 352 sind nur beleuchtet, wenn sie innerhalb des ausgewählten Menüpunkts eine Funktion haben.

7.2.1 Pfeil nach rechts (Pos. 2)

Um innerhalb der Menüstruktur zum nächsten Hauptmenü zu wechseln, ist die Taste [→] zu drücken. Wenn Sie sich z.B. im Menü "Einstellung" befinden, können Sie durch Drücken der Taste [→] zum Menü "Status" wechseln.

7.2.2 Hilfe (Pos.3)

Ist die Taste beleuchtet, wird beim Drücken dieser Taste ein Hilfetext zum aktuellen Menüpunkt angezeigt.

Die Hilfetexte werden mit der Taste ⬅ wieder ausgeblendet.

7.2.3 Nach Oben-/Unten-Tasten (Pos. 4 und 5)

Zum Auf- und Abbewegen innerhalb der Liste sind die Tasten [↑] und [↓] auf dem Bedienfeld zu verwenden.

Der markierte Text kann mit der Taste [ok] ausgewählt werden.

Ist ein Text markiert und wird die Taste [↑] gedrückt, wird der darüberliegende Text ausgewählt. Ist ein Text markiert und wird die Taste [↓] gedrückt, wird der darunterliegende Text ausgewählt.

Ist die unterste Zeile in der Liste markiert und wird die Taste [↑] gedrückt, wird die oberste Zeile ausgewählt.

Ist die oberste Zeile in der Liste markiert und wird die Taste [↓] gedrückt, wird die unterste Zeile ausgewählt.

7.2.4 Plus- und Minus-Taste (Pos. 6 und 7)

Zum Erhöhen oder Herabsetzen von Werten sind die Tasten [+] und [-] zu verwenden. Der Wert wird durch Drücken der Taste [ok] gespeichert.

7.2.5 Zurück (Pos. 8)

Um innerhalb eines Menüs zur vorherigen Bildschirmseite zurückzukehren, ist die Taste ⬅ zu drücken.

Wird nach einer Parameteränderung die Taste ⬅ gedrückt, wird der geänderte Wert nicht gespeichert. Siehe auch Abschnitt [7.2.7 OK-Taste \(Pos. 10\)](#).

Wird die Taste [ok] vor der Taste ⬅ gedrückt, wird der neue Wert gespeichert. Siehe auch Abschnitt [7.2.7 OK-Taste \(Pos. 10\)](#).

7.2.6 Home-Taste (Pos. 9)

Um zum Menü "Status" zurückzukehren, ist die Taste 🏠 zu drücken.

7.2.7 OK-Taste (Pos. 10)

Die Taste dient zur Bestätigung von Parameteränderungen.

Mit der Taste wird auch die Parametereingabe gestartet.

Wurde ein Parameter geändert und anschließend die Taste [ok] gedrückt, wird der neue Wert gespeichert.

7.2.8 Meldeleuchten (Pos. 11 und 12)

Das Bedienfeld verfügt über eine grüne und eine rote Meldeleuchte.

Die grüne Meldeleuchte leuchtet, wenn die Anlage in Betrieb ist. Sie blinkt, wenn die Anlage auf "Stopp" gesetzt wurde.

Die rote Meldeleuchte leuchtet, wenn ein Alarm oder eine Warnung anliegt. Die Art der Störung kann mit Hilfe der Alarmliste identifiziert werden.

7.2.9 Helligkeit (Pos. 13)

Die Bildschirmhelligkeit kann mit Hilfe der folgenden Tasten eingestellt werden:

1. Die Taste ☼ drücken.
2. Die Helligkeit mit Hilfe der Tasten [+] und [-] anpassen.

7.2.10 Hintergrundbeleuchtung

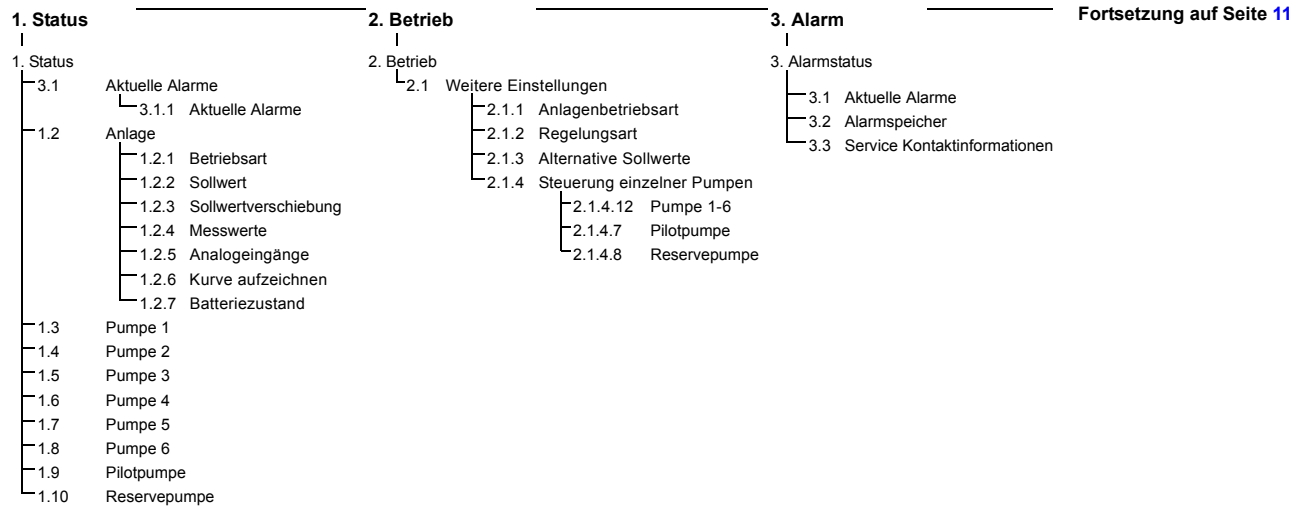
Wenn innerhalb von 15 Minuten keine Taste gedrückt wird, wird die Hintergrundbeleuchtung des Displays gedimmt und die erste Bildschirmseite des "Status"-Menüs angezeigt.

Um die Hintergrundbeleuchtung wieder zu aktivieren, ist eine beliebige Taste zu drücken.

8. Funktionen

8.1 Funktionsverzeichnis

Die verfügbaren Funktionen sind von der Anlagenkonfiguration abhängig.



Legende zu den vier Hauptmenüs

Status

In diesem Menü werden Alarmmeldungen, der Anlagenstatus und der Status der einzelnen Pumpen sowie ein Diagramm mit den aufgezzeichneten Daten angezeigt.

Hinweis: In diesem Menü können keine Einstellungen vorgenommen werden.

Betrieb

In diesem Menü können die grundlegenden Parameter wie Sollwert, Betriebsart, Regelungsart und Parameter zur Regelung von einzelnen Pumpen eingestellt werden.

Alarm

In diesem Menü werden alle Alarm- und Warnmeldungen angezeigt.

In diesem Menü können die Alarm- und Warnmeldungen auch quittiert werden.

Einstellung

In diesem Menü können verschiedene Funktionen eingestellt werden:

- Primärsteuerung
PI-Regler, Alternative Sollwerte, Externe Sollwertführung, Sensor, druckseitig, Zeitprogramm, Proportionaldruck, Konfiguration S-Anlage, Sollwertrampe.
- Pumpenkaskadensteuerung
Min. Zeit zwischen EIN/AUS, Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde, Anzahl Reservepumpen, Erzwungener Pumpentausch, Testlauf, Pumpenabschaltversuch, Ein- und Abschaltzahl der Pumpen, Min. Leistung, Kompensation der Pumpenanlaufzeit.
- Weitere Funktionen
Stoppfunktion, Sanfter Druckaufbau, Digitaleingänge, Analogeingänge, Digitalausgänge*, Analogausgänge, Notbetrieb, Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb, Pumpenkennliniendaten, Steuermodus, Konstanter Vordruck, Förderstromabschätzung, Reduzierter Betrieb.
- Überwachungsfunktionen
Trockenlaufschutz, Min. Druck, Max. Druck, Externe Störung, Überschreitung Grenzwert 1, Überschreitung Grenzwert 2, Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs, Druckentlastung, Werte aufzeichnen, Störung, Hauptsensor.
- Funktionen CU 352
Displaysprache, Maßeinheiten, Datum und Uhrzeit, Passwort, Ethernet, GENIbus-Adresse Softwarestatus.

* Wenn ein IO 351 installiert ist.

4. Einstellung

4.1	Primärsteuerung		
4.1.1	PI-Regler		
4.1.2	Alternative Sollwerte		
4.1.2.1	Alternative Sollwerte 2-7		
4.1.3	Externe Sollwertführung		
4.1.3.1	Messgröße geführt durch		
4.1.3.2	Einstellen des ext. Sollwerteinflusses		
4.1.4	Sensor, druckseitig		
4.1.6	Zeitprogramm		
4.1.7	Proportionaldruck		
4.1.8	Konfiguration S-Anlage		
4.1.9	Sollwertrampe		
4.2	Pumpenkaskadensteuerung		
4.2.1	Min. Zeit zwischen EIN/AUS		
	Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde		
4.2.3	Reservepumpen		
4.2.4	Erzwungener Pumpentausch		
4.2.5	Testlauf		
4.2.7	Pumpenabschaltversuch		
4.2.8	Ein- und Abschalt Drehzahl der Pumpen		
4.2.9	Min. Leistung		
4.2.1	Kompensation der Pumpenanlaufzeit		
4.3	Weitere Funktionen		
4.3.1	Stoppfunktion		
4.3.1.1	Stopp-Parameter		
4.3.3	Sanfter Druckaufbau		
4.3.5	Notbetrieb		
4.3.7	Digitaleingänge		
	Funktion, DI1 (CU351) - DI3, [10, 12, 14]		
	Funktion, DI1 (IO 351-41) - DI9, [10 - 46]		
	Funktion, DI1 (IO 351-42) - DI9, [10 - 46]		
4.3.8	Analogeingänge		
	Einstellung Analogeingang AI1 (CU 352), [51] - AI3, [51, 54, 57]		
	Funktion, AI1 (CU 352) - AI3 [51, 54, 57]		
	Einstellung Analogeingang AI1 (IO 351-41), [57] - AI2 [57, 60]		
	Funktion, AI1 (IO 351-41) - AI2 [57, 60]		
	Einstellung Analogeingang AI1 (IO 351-42), [57] - AI2 [57, 60]		
	Funktion, AI1 (IO 351-42) - AI2 [57, 60]		
4.3.9	Digitalausgänge		
	DO1 (CU 352), [71] meldet - DO2 [71, 74]		
	DO1 (IO 351-41), [77] meldet - DO7 [77 - 88]		
	DO1 (IO 351-42), [77] meldet - DO7 [77 - 88]		
4.3.1	Analogausgänge		
	AO1 (IO 351-41) [18] - AO3 [18, 22, 26]		
	AO1 (IO 351-42) [18] - AO3 [18, 22, 26]		
4.3.1	Min., Max.- und benutzerdefinierter Betrieb		
4.3.14.1	Min.-Betrieb		
4.3.14.2	Max.-Betrieb		
4.3.14.3	Benutzerdefinierten Betrieb einstellen		
4.3.1	Pumpenkennliniendaten		
4.3.23	Förderstromabschätzung		
4.3.2	Steuermodus		
4.3.2	Konstanter Vordruck		
4.3.2	Förderstromabschätzung		
4.3.24	Reduzierter Betrieb		
4.4	Überwachungsfunktionen		
4.4.1	Trockenlaufschutz		
4.4.1.1	Druck-/Niveauschalter (digital)		
4.4.1.2	Messung, Vordruck (analog)		
4.4.1.3	Messung, Füllstand Vorlaufbehälter (analog)		
4.4.2	Min. Druck		
4.4.3	Max. Druck		
4.4.4	Externe Störung		
4.4.5	Überschreitung Grenzwert 1		
4.4.6	Überschreitung Grenzwert 2		
4.4.7	Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs		
4.4.8	Druckentlastung		
4.4.9	Werte aufzeichnen		
4.4.10	Störung, Hauptsensor		
4.5	Funktionen CU 352		
	Sprache auf Grundsprache (Englisch) ändern		
	Master Reset erneut ausführen		
4.5.1	Displaysprache		
4.5.2	Maßeinheiten		
4.5.2.1	Druck		
4.5.2.2	Differenzdruck		
4.5.2.3	Förderhöhe		
4.5.2.4	Niveau		
4.5.2.5	Volumenstrom		
4.5.2.6	Volumen		
4.5.2.7	Spezifischer Energieverbrauch		
4.5.2.8	Temperatur		
4.5.2.9	Leistung		
4.5.2.10	Energie		
4.5.3	Datum und Uhrzeit		
4.5.4	Passwort		
4.5.5	Ethernet		
4.5.6	GENIbus-Adresse		
4.5.9	Softwarestatus		

8.2 Übersicht

Abschnitt	Bildschirmseite und Bildschirmnummer	Siehe Seite
8.4 Status (1)		14
8.4.1	Aktuelle Alarme (3.1)	14
8.4.2	Anlage (1.2)	15
8.4.3	Betriebsart (1.2.1)	15
8.4.4	Sollwert (1.2.2)	15
8.4.5	Sollwertverschiebung (1.2.3)	16
8.4.6	Messwerte (1.2.4)	16
8.4.7	Analogeingänge (1.2.5)	16
8.4.8	Kurve aufzeichnen (1.2.6)	17
8.4.9	Batteriezustand (1.2.7)	17
8.4.10	Pumpe 1-6, Pilotpumpe, Reservepumpe (1.3 - 1.10)	17
8.5 Betrieb (2)		18
8.5.1	Betrieb (2)	18
8.5.2	Anlagenbetriebsart (2.1.1)	18
8.5.3	Regelungsart (2.1.2)	19
8.5.4	Alternative Sollwerte (2.1.3)	21
8.5.5	Steuerung einzelner Pumpen (2.1.4)	21
8.5.6	Pumpe 1-6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)	22
8.5.7	Betrieb, Pilotpumpe (2.1.4.7)	22
8.5.8	Betriebsart, Reservepumpe (2.1.4.8)	23
8.6 Alarm (3)		24
8.6.1	Alarmstatus (3)	24
8.6.2	Aktuelle Alarme (3.1)	25
8.6.3	Alarmspeicher (3.2)	25
8.6.4	Service Kontaktinformationen (3.3)	25
8.7 Einstellung (4)		26
8.7.1	Primärsteuerung (4.1)	26
8.7.2	PI-Regler (4.1.1)	27
8.7.3	Alternative Sollwerte (4.1.2)	27
8.7.4	Alternative Sollwerte 2-7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)	28
8.7.5	Externe Sollwertführung (4.1.3)	28
8.7.6	Einstellen des ext. Sollwerteinflusses (4.1.3.2)	29
8.7.7	Sensor, druckseitig (4.1.4)	29
8.7.8	Zeitprogramm (4.1.6)	30
8.7.9	Proportionaldruck (4.1.7)	31
8.7.10	Konfiguration S-Anlage (4.1.8)	31
8.7.11	Sollwertrampe (4.1.9)	32
8.7.12	Pumpenkaskadensteuerung (4.2)	32
8.7.13	Min. Zeit zwischen EIN/AUS (4.2.1)	32
8.7.14	Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde (4.2.1)	33
8.7.15	Reservepumpen (4.2.3)	33
8.7.16	Erzwungener Pumpentausch (4.2.4)	34
8.7.17	Testlauf (4.2.5)	34
8.7.18	Pumpenabschaltversuch (4.2.7)	35
8.7.19	Ein- und Abschaltdrehzahl der Pumpen (4.2.8)	35
8.7.20	Min. Leistung (4.2.9)	36
8.7.21	Kompensation der Pumpenanlaufzeit (4.2.10)	36
8.7.22	Weitere Funktionen (4.3)	36
8.7.23	Stoppfunktion (4.3.1)	37
8.7.24	Sanfter Druckaufbau (4.3.3)	39
8.7.25	Notbetrieb (4.3.5)	39
8.7.26	Digitaleingänge (4.3.7)	40
8.7.27	Funktionen Digitaleingänge (4.3.7.1)	40
8.7.28	Analogeingänge (4.3.8)	41
8.7.29	Analogeingänge (4.3.8.1 bis 4.3.8.7)	41
8.7.30	Messgrößen Analogeingänge (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)	42

Abschnitt	Bildschirmseite und Bildschirmnummer	Siehe Seite
8.7.31	Digitalausgänge (4.3.9)	42
8.7.32	Funktionen Digitalausgänge (4.3.9.1 - 4.3.9.16)	43
8.7.33	Analogausgänge (4.3.10)	43
8.7.34	Ausgangssignal (4.3.10.1 - 4.3.10.3)	44
8.7.35	Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb (4.3.14)	44
8.7.36	Min.-Betrieb (4.3.14.1)	45
8.7.37	Max.-Betrieb (4.3.14.2)	45
8.7.38	Benutzerdefinierter Betrieb (4.3.14.3)	46
8.7.39	Pumpenkennliniendaten (4.3.19)	46
8.7.40	Steuermodus (4.3.20)	48
8.7.41	Konstanter Vordruck (4.3.22)	48
8.7.42	Förderstromabschätzung (4.3.23)	49
8.7.43	Reduzierter Betrieb (4.3.24)	49
8.7.44	Überwachungsfunktionen (4.4)	50
8.7.45	Trockenlaufschutz (4.4.1)	50
8.7.46	Druck-/Niveauschalter (digital) (4.4.1.1)	51
8.7.47	Messung, Vordruck (analog) (4.4.1.2)	51
8.7.48	Messung, Füllstand Vorlaufbehälter (analog) (4.4.1.3)	52
8.7.49	Min. Druck (4.4.2)	52
8.7.50	Max. Druck (4.4.3)	53
8.7.51	Externe Störung (4.4.4)	53
8.7.52	Überschreitung Grenzwert 1 (4.4.5 - 4.4.6)	54
8.7.53	Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs (4.4.7)	55
8.7.54	Druckentlastung (4.4.8)	55
8.7.55	Werte aufzeichnen (4.4.9)	56
8.7.56	Störung, Hauptsensor (4.4.10)	56
8.7.57	Funktionen CU 352 (4.5)	57
8.7.58	Displaysprache (4.5.1)	57
8.7.59	Maßeinheiten (4.5.2)	58
8.7.60	Datum und Uhrzeit (4.5.3)	59
8.7.61	Passwort (4.5.4)	59
8.7.62	Ethernet (4.5.5)	60
8.7.63	GENIbus-Adresse (4.5.6)	60
8.7.64	Softwarestatus (4.5.9)	60

8.3 Beschreibung der Funktionen

Die Beschreibung der Funktionen bezieht sich auf die vier Hauptmenüs der Steuerung CU 352:

- Status
- Betrieb
- Alarm
- Einstellung.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Funktionen für alle Steuervarianten.

8.4 Status (1)

Die erste Bildschirmseite im Status-Menü zeigt den Status der Anlage und der einzelnen Pumpen. Sie ist nachfolgend dargestellt. Diese Bildschirmseite erscheint beim Einschalten der Spannungsversorgung oder wenn innerhalb von 15 Minuten keine Taste am Bedienfeld gedrückt wurde.

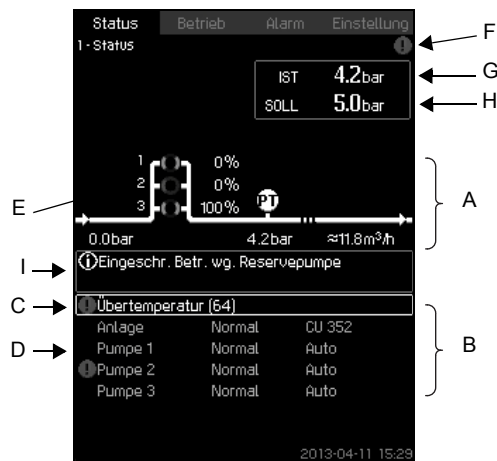


Abb. 9 Status

Beschreibung

In diesem Menü können keine Einstellungen vorgenommen werden.

Der aktuelle Wert des Regelparameters (der Prozesswert IST), in der Regel der System-Enddruck, wird zusammen mit dem ausgewählten Sollwert (SOLL) (H) in der rechten oberen Ecke (G) angezeigt.

In der oberen Hälfte des Bildschirms (A) wird eine grafische Darstellung der Anlage angezeigt. Die ausgewählten Messgrößen werden zusammen mit dem Sensorsymbol und dem aktuellen Wert angezeigt.

Bei Anlagen mit der Steuerung Control MPC-E, bei denen der Differenzdruck entlang der Pumpen und die Kennliniendaten der Pumpen bekannt sind, wird auf der Bildschirmseite der abgeschätzte Förderstrom angezeigt, wenn die Pumpendrehzahlen und der Förderstrom innerhalb eines Bereichs liegen, der eine Förderstromabschätzung ermöglicht.

≈ : Zeigt an, dass es sich bei dem angegebenen Wert um einen abgeschätzten Wert handelt.

Hinweis *Der abgeschätzte Förderstrom kann von einem gemessenen Wert abweichen.*

In der Mitte des Bildschirms wird ein Informationsfeld (I) angezeigt, falls eines der folgenden Ereignisse eintritt:

- Eingeschr. Betr. wg. Reservepumpe
- Proportionaldruckverschiebung aktiviert
- Externe Sollwertführung aktiviert
- Alternativer Sollwert aktiviert
- Förderstromausgleich aktiviert
- Druckentlastung aktiviert
- Zeitprogramm aktiviert
- Ferngeregelt über Ethernet
- Ferngeregelt über GENibus (RS-485)
- Begrenzt wegen reduziertem Betrieb
- Abgesch. wegen ger. Vol.-Strom.

In der unteren Bildschirmhälfte (B) werden angezeigt:

- der letzte aktuelle Alarm, falls einer ausgelöst wurde, zusammen mit der Störungsursache und dem dazugehörigen Fehlercode in Klammern
- der Anlagenstatus mit der aktuellen Betriebsart und dem Steuermodus
- der Pumpenstatus zusammen mit der aktuellen Betriebsart.

Bei Auftreten einer Störung wird das Warnsymbol $\triangle$ oder Alarmsymbol $\otimes$ in der Alarmzeile (C) zusammen mit der Ursache und dem zugehörigen Fehlercode angezeigt, z.B. "Über Temperatur (64)".

Hinweis

Bezieht sich die Störung auf eine der Pumpen, wird das Symbol $\triangle$ oder $\otimes$ auch vor der Statuszeile (D) der betreffenden Pumpe angezeigt. Gleichzeitig wechselt die Pumpenstatusanzeige (E) die Farbe, wie in der nachfolgenden Tabelle beschrieben, auf gelb oder rot. Das Symbol $\triangle$ oder $\otimes$ wird zudem rechts in der oberen Zeile der Bildschirmseite (F) angezeigt. Solange die Störung anliegt, wird das Symbol in der oberen Zeile aller Bildschirmseiten angezeigt.

Zum Aufrufen einer Menüzeile ist die entsprechende Zeile mit Hilfe der Tasten [v] oder [Λ] auszuwählen und die Taste [ok] zu drücken.

Über diese Bildschirmseite können weitere Status-Bildschirmseiten aufgerufen werden, die Folgendes anzeigen:

- aktuell anliegende Alarme
- Anlagenstatus
- Status jeder einzelnen Pumpe.

Beschreibung des Pumpenstatus

Pumpenstatusanzeige	Beschreibung
Drehend, grün	Die Pumpe läuft.
Grün leuchtend	Die Pumpe ist betriebsbereit, läuft aber nicht.
Drehend, gelb	Es liegt eine Warnung an. Die Pumpe läuft.
Gelb leuchtend	Es liegt eine Warnung an. Die Pumpe ist betriebsbereit, läuft aber nicht.
Rot leuchtend	Es liegt ein Alarm an. Die Pumpe ist abgeschaltet.

8.4.1 Aktuelle Alarme (3.1)



Abb. 10 Aktuelle Alarme

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite werden aktive, noch nicht quittierte Alarm- und Warnmeldungen angezeigt.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Abschnitten [8.6.2 Aktuelle Alarme \(3.1\)](#) und [8.6.3 Alarmspeicher \(3.2\)](#).

8.4.2 Anlage (1.2)

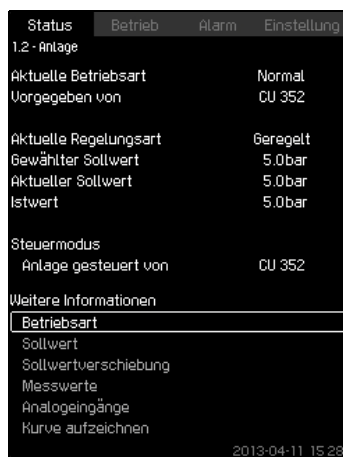


Abb. 11 Anlage

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite wird der Betriebsstatus der Anlage angezeigt. Über diese Bildschirmseite können weitere Bildschirmseiten mit zusätzlichen Informationen aufgerufen werden.

Dazu gehören Bildschirmseiten, die Folgendes anzeigen:

- Betriebsart
- Sollwert
- Sollwertverschiebung
- Messwerte
- Analogeingänge
- Kurve aufzeichnen
- Batteriezustand.

8.4.3 Betriebsart (1.2.1)

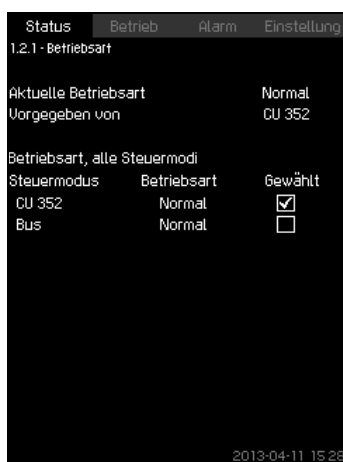


Abb. 12 Betriebsart

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite wird angezeigt, auf welche Betriebsart die Anlage eingestellt ist und von wo aus die Anlage geregelt wird.

Betriebsarten

Die Control MPC verfügt über sechs unterschiedliche Betriebsarten:

1. Normal
 - Die Pumpen passen ihre Förderleistung an den tatsächlichen Bedarf an.
2. Max.
 - Die Pumpen laufen mit einer konstanten, hohen Drehzahl. In der Regel laufen alle Pumpen mit maximaler Drehzahl.
3. Benutzerdef.
 - Die Pumpen laufen mit einer konstanten, vom Bediener eingestellten Drehzahl. In der Regel liegt die Förderleistung zwischen "Max." und "Min.".

4. Min.

- Die Pumpen laufen mit einer konstanten, niedrigen Drehzahl. In der Regel läuft eine Pumpe mit einer Drehzahl von 70 % bezogen auf die Maximaldrehzahl.

5. Stopp

- Alle Pumpen sind abgeschaltet.

6. Notbetrieb

- Die Pumpen laufen entsprechend der auf der Bildschirmseite **Notbetrieb** (4.3.5) vorgenommenen Einstellungen.

Die geforderte Förderleistung für die nachfolgenden Betriebsarten kann im Menü "Einstellung" eingegeben werden:

- Max.
- Min.
- Benutzerdefiniert
- Notbetrieb.

Siehe die Abschnitte **8.7.35 Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb** (4.3.14) und **8.7.25 Notbetrieb** (4.3.5).

Die aktuelle Betriebsart kann über vier verschiedene Steuermodi vorgegeben werden:

- Störung
- Externes Signal
- CU 352
- Bus.

Steuermodus

Die Control MPC kann über einen externen Bus auf "Fernsteuerung" gesetzt werden (Option). In diesem Fall muss über den Bus ein Sollwert und eine Betriebsart vorgegeben werden.

Im Menü "Einstellung" kann ausgewählt werden, ob als Steuerquelle die CU 352 oder der externe Bus verwendet werden soll. Die eingestellte Steuerquelle wird auf der Bildschirmseite "Betriebsart" angezeigt.

8.4.4 Sollwert (1.2.2)

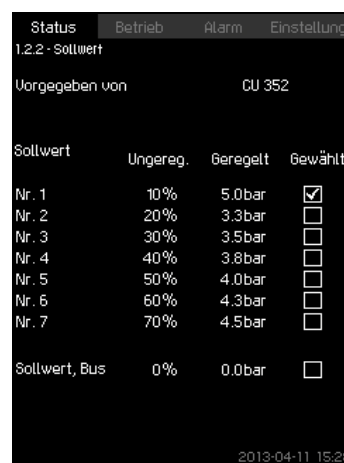


Abb. 13 Sollwert

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite wird der ausgewählte Sollwert angezeigt und angegeben, ob dieser von der CU 352 oder einem externen Bus vorgegeben wird.

Es werden außerdem alle sieben in der CU 352 eingestellten Sollwerte sowohl für den geregelten als auch den ungeregelten Betrieb angezeigt, darunter auch der ausgewählte Sollwert. Da es sich um einen Statusbildschirm handelt, können keine Einstellungen vorgenommen werden.

Die Sollwerteinstellungen können im Menü "Betrieb" oder "Einstellung" geändert werden. Siehe Abschnitt **8.7.3 Alternative Sollwerte** (4.1.2).

8.4.5 Sollwertverschiebung (1.2.3)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
1.2.3 - Sollwertverschiebung			
Regelungsart	Geregelt		
Gewählter Sollwert	5.0bar		
Geführt von			
Externe Sollwertführung	--%		
Förderstromausgleich	0.0bar		
Proportionaldruck	--%		
Aktueller Sollwert	5.0bar		

2013-04-11 15:28

Abb. 14 Sollwertverschiebung

Beschreibung

Der ausgewählte Sollwert kann durch Vorgabe bestimmter Parameter verschoben werden. Die Parameter werden als Prozentwert zwischen 0 und 100 % oder als Druck in bar angezeigt. Sie können den Sollwert nur reduzieren, weil die Führungsgröße in % dividiert durch 100 mit dem ausgewählten Sollwert multipliziert wird:

Akt. Sollwert (SP) =

Gew. Sollwert x Führungsgröße (1) x Führungsgröße (2) X ...

Auf der Bildschirmseite werden die Parameter, die den ausgewählten Sollwert verschieben, und die Führungsgröße als Prozentwert angezeigt.

Einige der Parameter können auf der Bildschirmseite [Externe Sollwertführung \(4.1.3\)](#) eingestellt werden. Der Parameter "Förderstromausgleich" wird auf der Bildschirmseite in Form eines EIN/AUS-Druckbands als Prozentwert des auf der Bildschirmseite [Stoppfunktion \(4.3.1\)](#) vorgegebenen Sollwerts eingestellt. Der Parameter wird auf der Bildschirmseite [Proportionaldruck \(4.1.7\)](#) als Prozentwert eingestellt.

Schließlich wird der aus der Sollwertverschiebung resultierende aktuelle Sollwert (SOLL) angezeigt.

8.4.6 Messwerte (1.2.4)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
1.2.4 - Messwerte			
Aktueller Regelparameter (IST)			
System Enddruck		5.0bar	
Andere gemessene oder berechnete Werte			
System Enddruck		5.0bar	
Volumenstrom		20.30m³/h	
Leistungsaufnahme		0.0kW	
Energieverbrauch		702kWh	
Aktueller spezifischer Energie		0.000kWh/m³	
Mittlerer spezifischer Energi		0.585kWh/m³	
Gesamtvolumen		1200m³	
Zum Zurücksetzen der aufsummierten Werte [i]			

Abb. 15 Messwerte

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite werden die aktuellen Werte aller gemessenen und berechneten Parameter angezeigt. Bei Anlagen mit einer Control MPC-E, die mit einem Durchflussmesser ausgerüstet sind, wird der spezifische Energieverbrauch als Mittelwert und aktueller Wert (gemittelt über die letzte Minute) angezeigt. Der Mittelwert basiert auf dem aufsummierten Volumenstrom, der als Gesamtvolumen angezeigt wird. Das Gesamtvolumen und der Mittelwert des spezifischen Energieverbrauchs können auf dieser Bildschirmseite zurückgesetzt werden.

Hinweis

Die Zeilen "Leistungsaufnahme" und "Energieverbrauch" werden nur in Anlagen mit der Steuerung Control MPC-E/EC angezeigt.

8.4.7 Analogeingänge (1.2.5)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
1.2.5 - Analogeingänge			
Messgrößen Analogeingänge			
AI1 (CU352), [51]	5.0bar		
(System Enddruck)			
AI2 (CU352), [54]	20.3m³/h		
(Förderstrom 1)			
AI3 (CU352), [57]	--		
(Nicht aktiviert)			

Abb. 16 Analogeingänge

Beschreibung

Diese Bildschirmseite gibt einen Überblick über die Analogeingänge. Angezeigt wird zudem der aktuell an jedem Eingang anliegende Messwert. Siehe die Abschnitte [8.7.28 Analogeingänge \(4.3.8\)](#), [8.7.29 Analogeingänge \(4.3.8.1 bis 4.3.8.7\)](#) und [8.7.30 Messgrößen Analogeingänge \(4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1\)](#).

8.4.8 Kurve aufzeichnen (1.2.6)

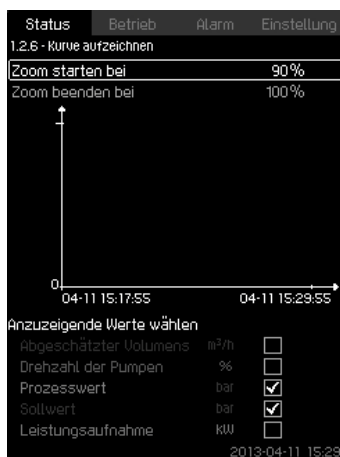


Abb. 17 Kurve aufzeichnen

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite können die von der Steuerung aufgezeichneten Daten angezeigt werden. Die aufzuzeichnenden Werte sind auf der Bildschirmseite [Werte aufzeichnen \(4.4.9\)](#) zu wählen. Es können mehrere Werte gleichzeitig angezeigt werden. Zudem kann die Zeitskala geändert werden.

Einstellung über das Bedienfeld

Status > Anlage > Kurve aufzeichnen

1. Als Prozentwert einstellen:
 - Zoom starten bei
 - Zoom beenden bei
2. Anzuzeigende Werte wählen.

8.4.9 Batteriezustand (1.2.7)



Abb. 18 Batteriezustand

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite kann der Status der Notstrombatterie, falls installiert, abgelesen werden.

8.4.10 Pumpe 1-6, Pilotpumpe, Reservepumpe (1.3 - 1.10)



Abb. 19 Pumpe 1

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite wird der Betriebsstatus der einzelnen Pumpen angezeigt.

Hinweis

Die Bildschirmseiten für die Zusatzpumpe und die Pilotpumpe werden nur angezeigt, wenn diese Pumpen auch installiert sind.

Die Pumpen können auf verschiedene Betriebsarten eingestellt sein:

- Auto
 - Zusammen mit den anderen, ebenfalls auf Automatikbetrieb eingestellten Pumpen wird die Pumpe über den PI-Regler geregelt, der sicherstellt, dass die Anlage die erforderliche Leistung (Druck) liefert.
- Manuell
 - Die Pumpe wird nicht über den PI-Regler geregelt. Im manuellen Betrieb läuft die Pumpe mit einer der folgenden Betriebsarten:
- Max.
 - Die Pumpe läuft mit der eingestellten maximalen Drehzahl. (Diese Betriebsart kann nur bei Pumpen mit Drehzahlregelung gewählt werden.)
- Normal
 - Die Pumpe läuft mit voreingestellter Drehzahl.
- Min.
 - Die Pumpe läuft mit der eingestellten minimalen Drehzahl. (Diese Betriebsart kann nur bei Pumpen mit Drehzahlregelung gewählt werden.)
- Stopp
 - Die Pumpe wurde abgeschaltet.

Zusätzlich zu den Informationen über die Betriebsart können im Statusbildschirm verschiedene Parameter ausgelesen werden, wie z.B.:

- Aktuelle Betriebsart
- Steuermodus
- Drehzahl (bei ungeregelten Pumpen wird nur 0 oder 100 % angezeigt)
- Leistung (nur bei der Control MPC-E/-EC)
- Energieverbrauch (nur bei der Control MPC-E/-EC)
- Betriebsstunden.

8.5 Betrieb (2)

In diesem Menü können die grundlegenden Parameter wie Sollwert, Betriebsart, Regelungsart und Parameter zur Regelung von einzelnen Pumpen eingestellt werden.

8.5.1 Betrieb (2)

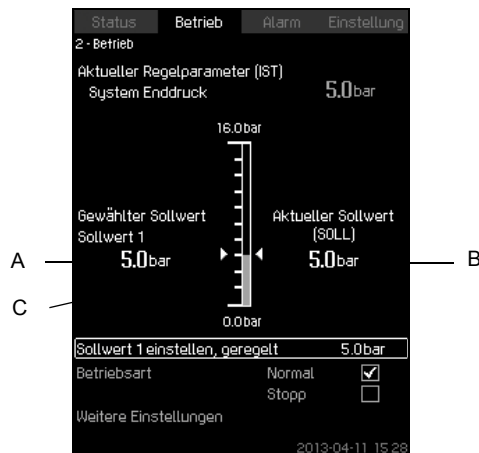


Abb. 20 Betrieb

Beschreibung

Die Skala in der Mitte gibt den Einstellbereich an. Beim geregelten Betrieb (geschlossener Regelkreis) entspricht der Einstellbereich dem Messbereich des druckseitigen Sensors, hier 0-16 bar. Beim ungeregelten Betrieb ist der Einstellbereich 0-100 %.

Links von der Skala wird der gewählte Sollwert 1 angezeigt (A), d.h. der auf dieser Bildschirmseite eingestellte Wert. Rechts von der Skala wird der aktuelle Sollwert angezeigt (B), d.h. der Sollwert, der als Bezugswert für den PI-Regler dient. Wurde keine Sollwertverschiebung gewählt, sind die beiden Werte identisch. Der aktuelle Messwert (System-Enddruck) wird als graue Säule innerhalb der Skala (C) angezeigt. Siehe die Abschnitte [8.7.5 Externe Sollwertführung \(4.1.3\)](#) und [8.7.6 Einstellen des ext. Sollwerteinflusses \(4.1.3.2\)](#).

Unter dem Grafikteil befindet sich eine Menüleiste für die Einstellung von Sollwert 1 und für die Auswahl der Betriebsart einschließlich der Betriebsarten "Normal" und "Stopp". Folgende Einstellungen können vorgenommen werden: Anlagenbetriebsart, Regelungsart, Sollwerte für den geregelten und ungeregelten Betrieb sowie Parameter zur Regelung einzelner Pumpen.

Einstellmöglichkeiten

Sollwert:

Geregelt: Messbereich des druckseitigen Sensors
0-100 %

Einstellung über das Bedienfeld

Sollwert

- Betrieb > Sollwert 1 einstellen, ungeregelt / Sollwert 1 einstellen, geregelt.

Den Wert einstellen.

Betriebsart

- Betrieb

Select: Normal / Stopp.

Weitere Einstellungen

- Betrieb > Weitere Einstellungen.

Eine der nachfolgenden Einstellungen wählen:

- Anlagenbetriebsart (siehe Abschnitt [8.5.2 Anlagenbetriebsart \(2.1.1\)](#)).
- Regelungsart (siehe Abschnitt [8.5.3 Regelungsart \(2.1.2\)](#)).
- Alternative Sollwerte (siehe Abschnitt [8.5.4 Alternative Sollwerte \(2.1.3\)](#)).
- Steuerung einzelner Pumpen (siehe Abschnitt [8.5.6 Pumpe 1-6 \(2.1.4.1 - 2.1.4.6\)](#)).

Werkseinstellung

Der Sollwert ist auf einen für die entsprechende Anlage typischen Wert eingestellt. Die Werkseinstellung kann über das Inbetriebnahmemenü geändert worden sein.

8.5.2 Anlagenbetriebsart (2.1.1)

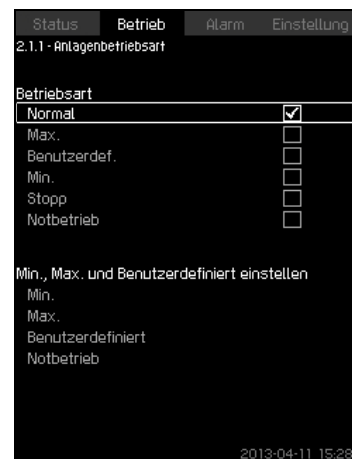


Abb. 21 Anlagenbetriebsart

Beschreibung

Die Anlage kann auf sechs verschiedene Betriebsarten eingestellt werden. Die Standardeinstellung ist "Normal". Siehe Abschnitt [8.4.3 Betriebsart \(1.2.1\)](#).

Die Anlagenleistung für die Betriebsarten kann in den nachfolgenden Menüs eingestellt werden:

- Max.
- Min.
- Benutzerdef.
- Notbetrieb.

Einstellmöglichkeiten

- Normal
- Max.
- Min.
- Benutzerdef.
- Stopp
- Notbetrieb.

Einstellung über das Bedienfeld

- Betrieb > Weitere Einstellungen > Anlagenbetriebsart > Betriebsart.

Zum Einstellen der Anlagenleistung für die Betriebsarten "Min.", "Max.", "Benutzerdefinierter Betrieb" oder "Notbetrieb" die entsprechende Zeile im oberen Teil der Bildschirmseite wählen. Siehe die Abschnitte [8.7.35 Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb \(4.3.14\)](#) und [8.7.25 Notbetrieb \(4.3.5\)](#).

Werkseinstellung

Normal.

8.5.3 Regelungsart (2.1.2)



Abb. 22 Regelungsart

Beschreibung

Es gibt zwei Regelungsarten, und zwar "Geregelt" (geschlossener Regelkreis) und "Ungeregelt" (offener Regelkreis).

Geregelt

Die Standard-Regelungsart ist "Geregelt", bei der der eingebaute PI-Regler dafür sorgt, dass die Anlage den vorgegebenen Sollwert erreicht und hält. Die Förderleistung basiert auf den für den geregelten Betrieb eingestellten Sollwert. Siehe die Abbildungen 23 und 24.

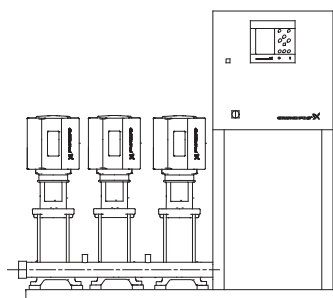


Abb. 23 Über den integrierten PI-Regler geregelte Druckerhöhungsanlage (Geregelter Betrieb)

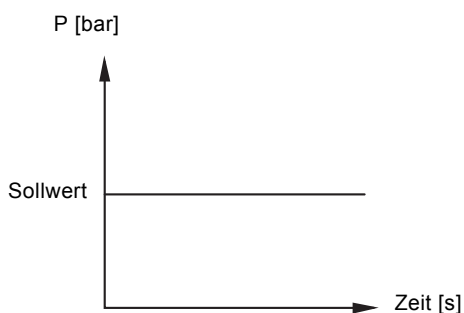


Abb. 24 Regelkurve für den geregelten Betrieb

Einstellung über das Bedienfeld

- Betrieb > Weitere Einstellungen > Regelungsart > Geregelt. Den Sollwert einstellen. Siehe die Abschnitte [8.5.4 Alternative Sollwerte \(2.1.3\)](#) und [8.5.1 Betrieb \(2\)](#).

Ungereg.

Im ungeregelten Betrieb laufen die Pumpen mit einer festen Drehzahl. Die Pumpendrehzahl wird aus der vom Bediener eingestellten Förderleistung (0-100 %) berechnet. Die in % angegebene Förderleistung ist proportional zum Förderstrom.

Die Einstellung "Ungeregelt" wird im Allgemeinen gewählt, wenn die Anlage über eine externe Steuerung geregelt wird. Die Anlagenleistung wird dann über ein externes Signal geregelt. Die externe Steuerung kann z.B. ein Gebäudemanagementsystem sein, an das die Control MPC angeschlossen ist. In diesen Fällen arbeitet die Control MPC wie ein Stellglied. Siehe die Abbildungen 25 und 26.

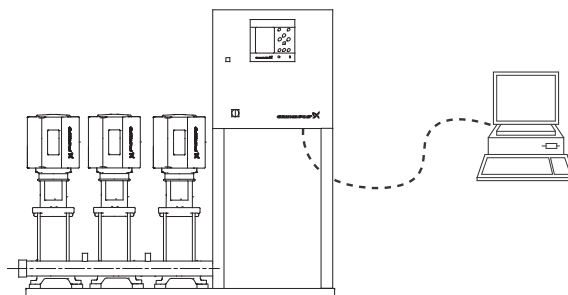


Abb. 25 Über eine externe Steuerung geregelte Druckerhöhungsanlage (ungeregelter Betrieb)

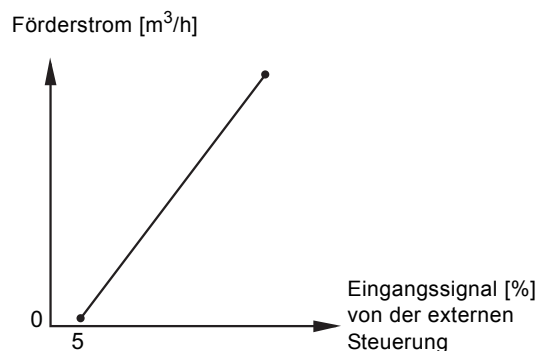


Abb. 26 Regelkurve für den ungeregelten Betrieb

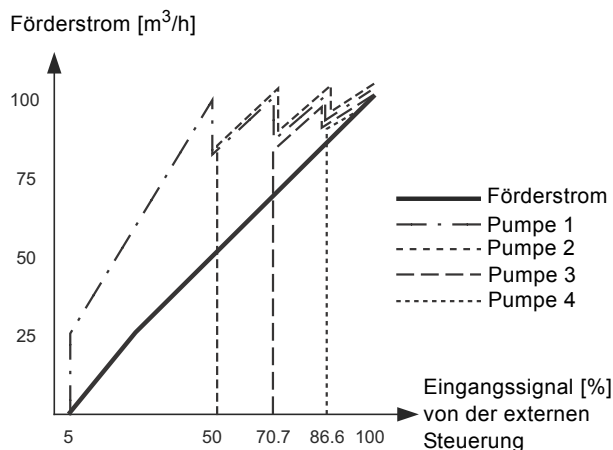


Abb. 27 Regelkurve für Anlagen mit einer Control MPC-E im ungeregelten Betrieb

TM03 2232 3905

TM03 2391 3607

TM03 2231 3905

TM03 2390 4105

TM03 9977 4807

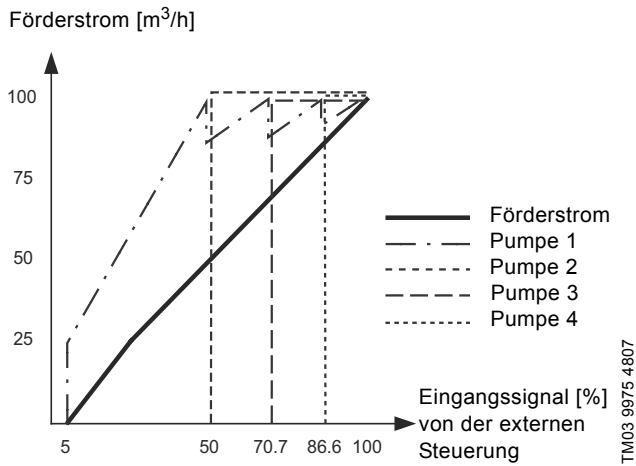


Abb. 28 Regelkurve für Anlagen mit einer Control MPC-F im ungeregelten Betrieb

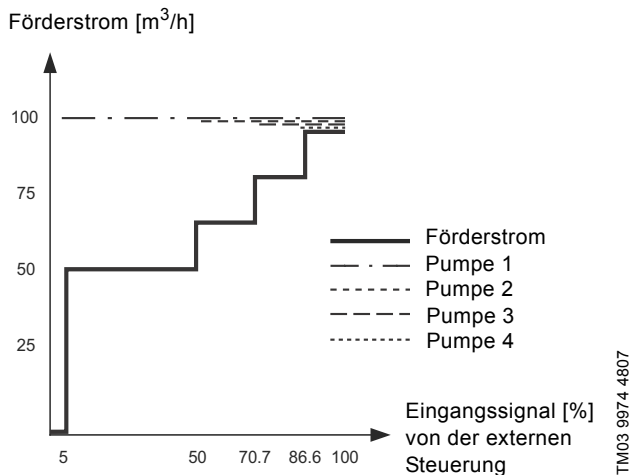


Abb. 29 Regelkurve für Anlagen mit einer Control MPC-S im ungeregelten Betrieb

Einstellmöglichkeiten

Folgende Einstellungen sind in Verbindung mit dem ungeregelten Betrieb vorzunehmen:

- Ungereg.
- Sollwert 1 einstellen, ungeregelt
- Externe Sollwertführung
- Normal.

Einstellung über das Bedienfeld

Um eine externe Steuerquelle zur Regelung der Anlage auszuwählen, ist wie folgt vorzugehen:

- Betrieb > Weitere Einstellungen > Regelungsart.
- Wählen: Ungereg..
- Wählen: Stopp
- 1. x 2.
- 2. Auf 100 % einstellen: Sollwert 1 einstellen, ungeregelt.
- 3. Einstellung > Primärsteuerung > Externe Sollwertführung > Analogeingang parametrieren.
- 4. Den Analogeingang auswählen und einrichten.
- 5. Wählen:
 - Messgröße.
 Die Bildschirmseite 4.3.8.1.1 wird aufgerufen.
- Wählen: 0-100 % Signal.
- 6. .
- 7. Die untere und obere Grenze des Sensormessbereichs eingeben.
- 8. x 2.
- 9. Wählen:
 - Messgröße geführt durch
 - 0-100 % Signal.
- 10. .
- 11. Wählen: Sollwertverschiebung parametrieren.
(Siehe auch Abschnitt [8.7.6 Einstellen des ext. Sollwertefflusses \(4.1.3.2\).](#))
- 12. Die Anzahl der Punkte auf der Führungskurve einstellen.
- 13. Einstellen: Wert des externen Eingangs. (für Punkt 1).
- 14. Als Prozentwert einstellen: Sollwert reduzieren auf. (für Punkt 1).
- 15. Die Schritte 13 und 14 für alle gewählten Punkte wiederholen.
- 16. .
- 17. In Sekunden einstellen: Filterzeit.
- 18. Wählen: Aktiviert.
- 19. x 2.
- 20. Wählen:
 - Betrieb
 - Normal.

Die Anlage kann jetzt über eine externe Steuerung geregelt werden.

Werkseinstellung

Geregelter Betrieb.

8.5.4 Alternative Sollwerte (2.1.3)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
2.1.3 - Alternative Sollwerte			
Sollwerte einstellen.			
Geregelt			
Sollwert 1			5.0bar
Sollwert 2			3.3bar
Sollwert 3			3.5bar
Sollwert 4			3.8bar
Sollwert 5			4.0bar
Sollwert 6			4.3bar
Sollwert 7			4.5bar
Ungeregelt			
Sollwert 1			10%
Sollwert 2			20%
Sollwert 3			30%
Sollwert 4			40%
Sollwert 5			50%
Sollwert 6			60%
Sollwert 7			70%

Abb. 30 Alternative Sollwerte

Beschreibung

Neben dem Hauptsollwert 1 (im Menü "Betrieb" auf der Bildschirmseite 2 angezeigt) können sechs weitere Sollwerte für den geregelten Betrieb eingestellt werden. Außerdem können sieben Sollwerte für den ungeregelten Betrieb eingestellt werden.

Einer der alternativen Sollwerte kann über externe Kontakte aktiviert werden. Siehe die Abschnitte [8.7.3 Alternative Sollwerte \(4.1.2\)](#) und [8.7.4 Alternative Sollwerte 2-7 \(4.1.2.1 - 4.1.2.7\)](#).

Einstellmöglichkeiten

Der Einstellbereich für die Sollwerte für den geregelten Betrieb ist vom Messbereich des druckseitigen Sensors abhängig.

Siehe Abschnitt [8.7.7 Sensor, druckseitig \(4.1.4\)](#).

Für den ungeregelten Betrieb ist der Einstellbereich 0-100 %.

Einstellung über das Bedienfeld

- Betrieb > Weitere Einstellungen > Alternative Sollwerte.

Den Sollwert einstellen.

Werkseinstellung

Der Sollwert 1 ist auf einen für die entsprechende Anlage typischen Wert eingestellt.

Die alternativen Sollwerte für den geregelten Betrieb sind auf 3 bar eingestellt.

Alle Sollwerte für den ungeregelten Betrieb sind auf 70 % eingestellt.

8.5.5 Steuerung einzelner Pumpen (2.1.4)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
2.1.4 - Steuerung einzelner Pumpen			
Pumpe auswählen			
Pumpe 1	Auto	Stopp	
Pumpe 2	Auto	Normal	
Pumpe 3	Auto	Normal	

Abb. 31 Steuerung einzelner Pumpen

Beschreibung

Die Betriebsart kann von Automatikbetrieb auf eine der manuellen Betriebsarten geändert werden.

Auto

Die Pumpen werden über den PI-Regler geregelt, der dafür sorgt, dass die Anlage die erforderliche Leistung liefert.

Manuell

Die Pumpe wird nicht über den PI-Regler geregelt, sondern ist auf eine der folgenden manuellen Betriebsarten eingestellt:

- Max.
 - Die Pumpe läuft mit der eingestellten maximalen Drehzahl. (Diese Betriebsart kann nur bei Pumpen mit Drehzahlregelung gewählt werden.)
- Normal
 - Die Pumpe läuft mit voreingestellter Drehzahl.
- Min.
 - Die Pumpe läuft mit der eingestellten minimalen Drehzahl. (Diese Betriebsart kann nur bei Pumpen mit Drehzahlregelung gewählt werden.)
- Stopp
 - Die Pumpe wurde abgeschaltet.

Pumpen im Handbetrieb sind nicht in die normale Pumpenkaskadensteuerung und Pumpendrehzahlregelung eingebunden. Sie bedeuten vielmehr einen "Eingriff" in den Normalbetrieb der Anlage.

Laufen eine oder mehrere Pumpen im manuellen Betrieb, kann die Anlage möglicherweise nicht die eingestellte Anlagenleistung liefern.

Die Einstellung erfolgt über zwei Bildschirmseiten. Auf der ersten Bildschirmseite wird die einzustellende Pumpe ausgewählt, auf der zweiten Bildschirmseite die Betriebsart.

Einstellmöglichkeiten

Es können alle Pumpen ausgewählt werden.

Einstellung über das Bedienfeld

Betrieb > Weitere Einstellungen > Steuerung einzelner Pumpen.

8.5.6 Pumpe 1-6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)

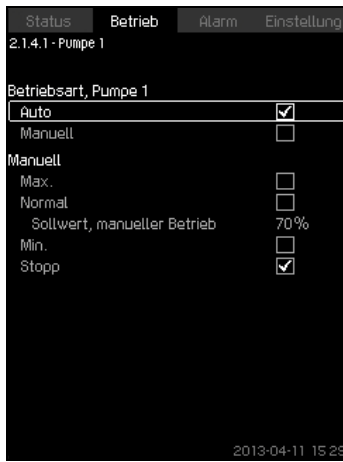


Abb. 32 Pumpe 1-6

Beschreibung

Diese Bildschirmseite wird für jede einzelne Pumpe angezeigt. Sie ermöglicht das Einstellen der Betriebsart für die einzelnen Pumpen.

Einstellmöglichkeiten

Es kann entweder "Auto" oder "Manuell" sowie eine der Betriebsarten für den manuellen Betrieb der Pumpen ("Max.", "Normal", "Min." oder "Stopp") gewählt werden. Bei unregelmäßigen Pumpen kann nur die Betriebsart "Normal" oder "Stopp" ausgewählt werden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Betrieb > Weitere Einstellungen > Steuerung einzelner Pumpen.
- 1. Die Pumpe auswählen.
- 2. Die Betriebsart wählen: Auto / Manuell.
- 3. Manuell: Die Betriebsart wählen.
Normal: Den Sollwert einstellen.

Werkseinstellung

Auto.

8.5.7 Betrieb, Pilotpumpe (2.1.4.7)



Abb. 33 Betrieb, Pilotpumpe

Beschreibung

Diese Bildschirmseite wird nur angezeigt, wenn die Anlage mit einer Pilotpumpe ausgerüstet ist und entsprechend konfiguriert wurde.

Für die Pilotpumpe können die Betriebsart und der Sollwert eingestellt werden.

Einstellmöglichkeiten

Auto

Gewählt werden kann, ob die Pilotpumpe als Zusatzpumpe eingesetzt werden soll. Dann schaltet die Pilotpumpe ein, wenn die Hauptpumpen mit maximaler Drehzahl laufen und den Sollwert trotzdem nicht erreichen oder halten können.

Der Sollwert der Pilotpumpe kann entweder auf denselben Wert wie bei den Hauptpumpen eingestellt werden, indem "Anlagensollwert verwenden" gewählt wird, oder auf einen anderen Wert.

Manuell

Max., Normal, Min., Stopp.

Einstellung über das Bedienfeld

- Betrieb > Weitere Einstellungen > Steuerung einzelner Pumpen > Pilotpumpe.

Die Betriebsart wählen: Auto / Manuell.

Auto

1. Wählen, ob die Pumpe auch als Zusatzpumpe verwendet werden soll. (Dies ist nur möglich, wenn die Anlage noch keine Zusatzpumpe besitzt.)
2. "Anlagensollwert verwenden" wählen oder einen Sollwert eingeben.

Manuell

1. Die Betriebsart wählen.
2. Normal: Den Sollwert einstellen.

Werkseinstellung

Auto.

Anlagensollwert verwenden.

8.5.8 Betriebsart, Reservepumpe (2.1.4.8)

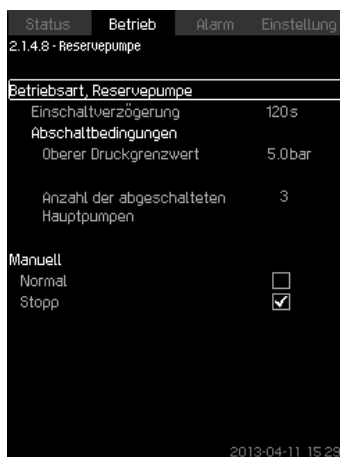


Abb. 34 Betriebsart, Reservepumpe

Beschreibung

Diese Bildschirmseite wird nur angezeigt, wenn die Anlage mit einer Zusatzpumpe ausgerüstet ist.

Für die Zusatzpumpe können die Betriebsart, Einschaltverzögerung und Abschaltgrenze eingestellt werden.

Die Funktion ist nur bei Druckerhöhungsanwendungen verfügbar.

Einstellmöglichkeiten

Auto

Es kann eine Einschaltverzögerung eingestellt werden.

Die Zusatzpumpe schaltet dann nach der eingestellten Verzögerungszeit ein, wenn die Hauptpumpen mit maximaler Drehzahl laufen und den Sollwert trotzdem nicht halten können.

Für die Zusatzpumpe kann aus zwei Abschaltparametern gewählt werden:

- Oberer Druckgrenzwert
 - Die Zusatzpumpe wird abgeschaltet, wenn der Druck den eingestellten Grenzwert erreicht.
- Anzahl der abgeschalteten Hauptpumpen
 - Die Zusatzpumpe wird abgeschaltet, wenn die eingestellte Anzahl an Hauptpumpen abgeschaltet wurde.

Manuell

Max., Min., Normal, Stopp.

Einstellung über das Bedienfeld

- Betrieb > Steuerung einzelner Pumpen.
 1. Die Zusatzpumpe wählen.
 2. Wählen: Auto / Manuell.

Auto

1. Einstellen:
 - Einschaltverzögerung
 - Abschaltbedingungen.

Manuell

1. Die Betriebsart wählen.
2. Wurde "Normal" gewählt, den Sollwert einstellen.

Werkseinstellung

Einschaltverzögerung (automatisch): 2 Minuten.

Abschaltwert: 5 bar.

8.6 Alarm (3)

In diesem Menü werden alle Alarm- und Warnmeldungen angezeigt.

Außerdem können in diesem Menü die Alarmmeldungen quittiert werden.

8.6.1 Alarmstatus (3)



Abb. 35 Alarmstatus

Beschreibung

Durch eine Störung in der Steuerung oder bei einer der überwachten Komponenten kann ein Alarm (⊗) oder eine Warnung (⚠) ausgelöst werden. Zusätzlich zur Aktivierung des Störmeldesignals über das Alarm-/Warnrelais und der roten Meldeleuchte an der CU 352 kann durch den Alarm auch ein Wechsel der Betriebsart erfolgen, z.B. von "Normal" auf "Stopp". Eine Warnung hingegen führt nur zu einer Störmeldung.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die möglichen Fehlerarten zusammen mit den entsprechenden Fehlercodes und ob durch die Störung ein Alarm oder eine Warnung ausgelöst wird. In der Tabelle wird auch angegeben, in welche Betriebsart das System bei einem Alarm wechselt und ob ein Neustart des Systems und die Alarmquittierung manuell oder automatisch erfolgen.

Die Tabelle zeigt zudem, ob im Menü "Einstellung" festgelegt werden kann, wie auf einige der angeführten Störungen reagiert werden soll. Siehe die Abschnitte [8.7.24 Sanfter Druckaufbau \(4.3.3\)](#), [8.7.44 Überwachungsfunktionen \(4.4\)](#) und [8.7.54 Druckentlastung \(4.4.8\)](#).

Störung	Warnung (⚠) Alarm (⊗)	Wechsel der Betriebsart auf	Alarmquittierung Neustart	Reaktion im Menü "Einstellung" einstellbar	Alarmcode
Wassermangel	⚠		Man./Auto	X	206
Wassermangel	⊗	Stopp	Man./Auto	X	214
Zu hoher Druck	⊗	Stopp	Man./Auto	X	210
Zu geringer Druck	⚠		Man./Auto	X	211
	⊗	Stopp	Man./Auto		
Druckentlastung	⚠		Auto	X	219
Alarm, alle Pumpen	⊗	Stopp	Auto		203
Externe Störung	⚠		Man./Auto	X	3
	⊗	Stopp	Man./Auto		
Sich widersprechende Sensorsignale	⚠		Auto		204
Störung, druckseitiger Sensor	⊗	Stopp	Auto		89
Sensorstörung	⚠		Auto		88
Kommunikationsstörung	⚠		Auto		10
Phasenausfall	⚠		Auto		2
Unterspannung, Pumpe	⚠		Auto		7, 40, 42, 73
Überspannung, Pumpe	⚠		Auto		32
Überlast, Pumpe	⚠		Auto		48, 50, 51, 54
Motortemperatur zu hoch	⚠		Auto		64, 65, 67, 70
Sonstige Störung, Pumpe	⚠		Auto		76, 83
Interne Störung, CU 352	⚠		Auto		83, 157
Interne Störung, IO 351	⊗	Stopp	Auto		72, 83, 157
Externer FU nicht betriebsbereit	⚠		Auto		213
Störung Ethernet	⚠		Auto		231, 232
Grenzwert 1 überschritten	⚠ ⊗		Man./Auto	X	190
Grenzwert 2 überschritten	⚠ ⊗		Man./Auto	X	191
Störung beim Druckaufbau	⚠ ⊗		Man./Auto	X	215
Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs	⚠		Man./Auto	X	208
Störung Pilotpumpe	⚠		Auto		216

8.6.2 Aktuelle Alarme (3.1)

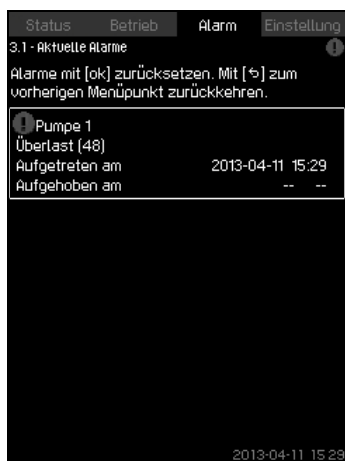


Abb. 36 Aktuelle Alarme

Beschreibung

In diesem Untermenü wird Folgendes angezeigt:

- Warnungen ⚠, die durch Störungen ausgelöst wurden, die immer noch anliegen.
- Warnungen ⚠, die durch Störungen ausgelöst wurden, die zwar nicht mehr anliegen, aber manuell zurückgesetzt werden müssen.
- Alarmer ⚡, die durch Störungen ausgelöst wurden, die immer noch anliegen.
- Alarmer ⚡, die durch Störungen ausgelöst wurden, die zwar nicht mehr anliegen, aber manuell zurückgesetzt werden müssen.

Alle Warnungen und Alarmer, die nach Wegfall der Störung automatisch quittiert werden, werden automatisch von dieser Bildschirmseite entfernt und in den Alarmspeicher übertragen.

Alarmmeldungen, die manuell quittiert werden müssen, können auf dieser Bildschirmseite durch Drücken der Taste [ok] quittiert werden. Ein Alarm kann erst quittiert werden, wenn die Störung nicht mehr anliegt.

Zu jeder Warn- oder Alarmmeldung wird Folgendes angezeigt:

- Ob es sich um eine Warnung ⚠ oder einen Alarm ⚡ handelt.
- Wo die Störung aufgetreten ist: Anlage, Pumpe 1, Pumpe 2, ...
- Bei Störungen, die sich auf einen Eingang beziehen, wird die Bezeichnung des entsprechenden Eingangs angezeigt.
- Ursache der Störung und in Klammern der Alarmcode, z.B. "Wassermangel (214)".
- Wann die Störung aufgetreten ist: Datum und Uhrzeit.
- Ab wann die Störung nicht mehr anliegt: Datum und Uhrzeit. Falls die Störung noch anliegt, wird anstelle des Datums und der Uhrzeit nur --:--:-- angezeigt.

Die letzte Warn-/Alarmmeldung wird an oberster Stelle auf der Bildschirmseite angezeigt.

8.6.3 Alarmspeicher (3.2)

Im Alarmspeicher können bis zu 24 Warnungen und Alarmer abgelegt werden.



Abb. 37 Alarmspeicher

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite werden Warn- und Alarmmeldungen angezeigt.

Zu jeder Warn- oder Alarmmeldung wird Folgendes angezeigt:

- Ob es sich um eine Warnung ⚠ oder einen Alarm ⚡ handelt.
- Wo die Störung aufgetreten ist: Anlage, Pumpe 1, Pumpe 2, ...
- Bei Störungen, die sich auf einen Eingang beziehen, wird die Bezeichnung des entsprechenden Eingangs angezeigt.
- Ursache der Störung und in Klammern der Alarmcode, z.B. "Wassermangel (214)".
- Wann die Störung aufgetreten ist: Datum und Uhrzeit.
- Ab wann die Störung nicht mehr anliegt: Datum und Uhrzeit. Falls die Störung noch anliegt, wird anstelle des Datums und der Uhrzeit nur --:--:-- angezeigt.

Die letzte Warn-/Alarmmeldung wird an oberster Stelle auf der Bildschirmseite angezeigt.

8.6.4 Service Kontaktinformationen (3.3)

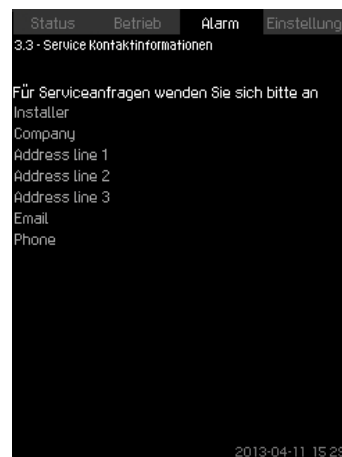


Abb. 38 Service Kontaktinformationen

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite werden die Kontaktdaten des Anlagenbauers/Installateurs angezeigt, wenn diese bei der Inbetriebnahme eingegeben worden sind.

8.7 Einstellung (4)



Abb. 39 Einstellung

In diesem Menü können die folgenden Funktionen eingestellt werden:

- **Primärsteuerung**
PI-Regler, Alternative Sollwerte, Externe Sollwertführung, Sensor, druckseitig, Zeitprogramm, Proportionaldruck, Konfiguration S-Anlage, Sollwertrampe.
- **Pumpenkaskadensteuerung**
Min. Zeit zwischen EIN/AUS, Max. Anzahl Einschaltungen/ Stunde, Anzahl Reservepumpen, Erzwungener Pumpentausch, Testlauf, Pumpenabschaltversuch, Ein- und Abschaltzahl der Pumpen, Min. Leistung, Kompensation der Pumpenlaufzeit.
- **Weitere Funktionen**
Stoppfunktion, Sanfter Druckaufbau, Digitaleingänge, Analogeingänge, Digitalausgänge, Analogausgänge, Notbetrieb, Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb, Pumpenkennliniendaten, Steuermodus, Konstanter Vordruck, Förderstromabschätzung, Reduzierter Betrieb.
- **Überwachungsfunktionen**
Trockenlaufschutz, Min. Druck, Max. Druck, Externe Störung, Überschreitung Grenzwert 1, Überschreitung Grenzwert 2, Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs, Druckentlastung, Werte aufzeichnen, Störung, Hauptsensor.
- **Funktionen CU 352**
Displaysprache, Maßeinheiten, Datum und Uhrzeit, Passwort, Ethernet, GENibus-Adresse, Softwarestatus.
Zu Servicezwecken kann die Grundsprache Englisch aktiviert werden. In der Regel sind alle diese Funktionen beim Einschalten der Control MPC korrekt eingestellt.

8.7.1 Primärsteuerung (4.1)

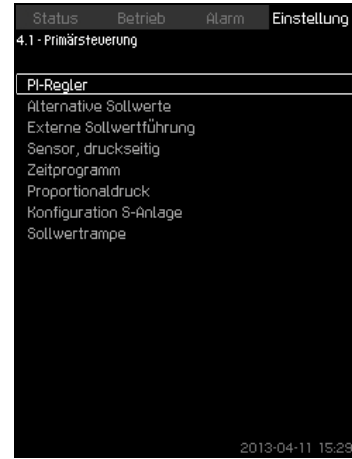


Abb. 40 Primärsteuerung

Beschreibung

Über diese Bildschirmseite können die wichtigsten Einstellungen für die Steuerung vorgenommen werden. In diesem Menü müssen nur dann Einstellungen vorgenommen werden, wenn die Funktionalität erweitert werden soll, z. B. durch alternative Sollwerte, eine externe Sollwertführung, ein Zeitprogramm oder eine Proportionaldruckregelung.

Folgende Untermenüs können ausgewählt werden:

- PI-Regler
- Alternative Sollwerte
- Externe Sollwertführung
- Sensor, druckseitig
- Zeitprogramm
- Proportionaldruck
- Konfiguration S-Anlage.

8.7.2 PI-Regler (4.1.1)

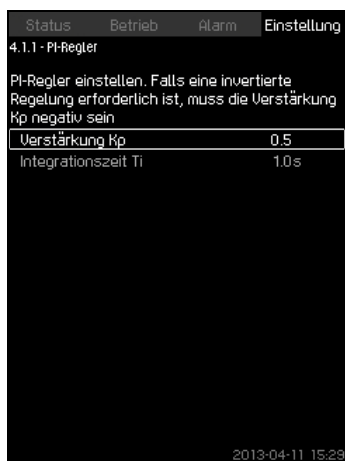


Abb. 41 PI-Regler

Beschreibung

Die Control MPC verfügt über einen Standard-PI-Regler, der dafür sorgt, dass der Druck konstant bleibt und dem Sollwert entspricht.

Der PI-Regler kann bei Bedarf so angepasst werden, dass er schneller oder langsamer auf Verbrauchsänderungen reagiert. Eine schnellere Reaktion wird erreicht, wenn K_p erhöht und T_i reduziert wird.

Eine langsamere Reaktion wird erreicht, wenn K_p reduziert und T_i erhöht wird.

Einstellmöglichkeiten

- Verstärkung K_p : -30 bis 30.
Hinweis: Für eine invertierte Regelung ist für K_p ein negativer Wert einzustellen.
- Integrationszeit T_i : 0,1 bis 3600 Sekunden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung
 - Primärsteuerung
 - PI-Regler.
1. Die Verstärkung (K_p) und die Integrationszeit (T_i) einstellen.
Hinweis: In der Regel muss die Verstärkung K_p nicht angepasst werden.

Werkseinstellung

Die Einstellwerte für die Verstärkung K_p und die Integrationszeit T_i sind abhängig von der Anlage und der Anwendung.

Einstellung des PI-Reglers für die Druckerhöhung

- K_p : 0,5
- T_i : 1 Sekunde.

8.7.3 Alternative Sollwerte (4.1.2)

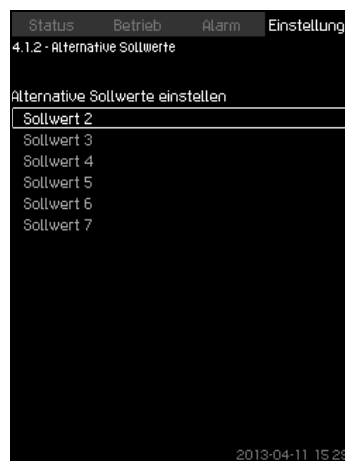


Abb. 42 Alternative Sollwerte

Beschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion können bis zu sechs Sollwerte (Sollwert 2 bis 7) als Alternative zum Hauptsollwert (Sollwert 1) gewählt werden. Der Hauptsollwert (Sollwert 1) wird im Menü "Betrieb" eingestellt.

Jeder alternative Sollwert kann manuell einem beliebigen Digitaleingang (DI) zugewiesen werden. Wird der Kontakt des entsprechenden Eingangs geschlossen, ist dieser alternative Sollwert aktiv.

Falls mehrere alternative Sollwerte ausgewählt und gleichzeitig aktiviert wurden, wählt die CU 352 den Sollwert mit der niedrigsten Nummer.

Einstellmöglichkeiten

- Sechs Sollwerte, Nr. 2 bis 7.

Werkseinstellung

Es sind keine alternativen Sollwerte ausgewählt.

8.7.4 Alternative Sollwerte 2-7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)

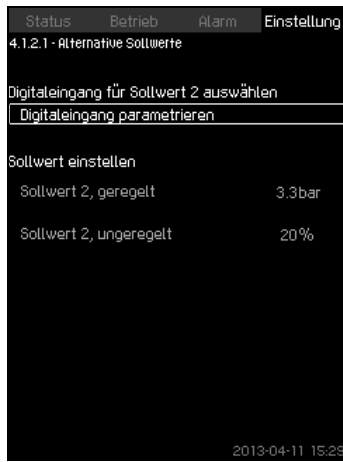


Abb. 43 Alternative Sollwerte 2-7

Für jeden alternativen Sollwert ist der Digitaleingang für die Aktivierung des Sollwerts zu wählen.

Für die beiden Regelungsarten "Geregelt" und "Ungeregelt" kann jeweils ein eigener Sollwert eingestellt werden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Alternative Sollwerte.
- 1. Den alternativen Sollwert wählen.
- 2. Wählen: Digitaleingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Digitaleingänge \(4.3.7\)](#) wird aufgerufen.
- 3. Den Digitaleingang einrichten.
- 4. ↩.
- 5. Die Menüleiste des einzustellenden Sollwerts (für "Geregelt" oder "Ungeregelt") auswählen.
- 6. Den Sollwert einstellen.
Beide Sollwerte einstellen, wenn die Control MPC sowohl in der Regelungsart "Ungeregelt" als auch in der Regelungsart "Geregelt" betrieben werden soll.

Werkseinstellung

Es sind keine alternativen Sollwerte eingestellt.

8.7.5 Externe Sollwertführung (4.1.3)

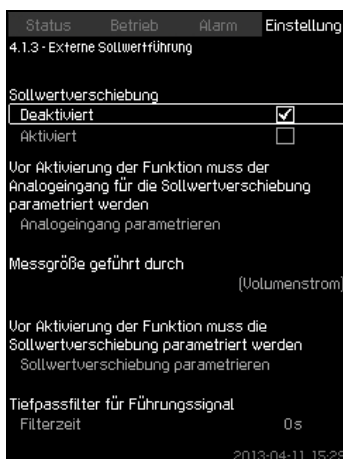


Abb. 44 Externe Sollwertführung

Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Anpassung des Sollwerts, indem der Sollwert durch Messgrößen geführt wird. Hierbei handelt es sich z.B. um das Analogsignal eines Strömungsmessers, eines Temperaturfühlers oder eines vergleichbaren Sensors.

Damit lässt sich der Sollwert an verschiedene Einflussparameter anpassen, um so z.B. den System-Enddruck oder die Temperatur in der Anlage zu beeinflussen. Für die Parameter, die Einfluss auf die Anlagenleistung haben sollen, wird die Führungsgröße als Prozentsatz zwischen 0 und 100 % angegeben. Der Sollwert kann jedoch nur reduziert werden, weil die Führungsgröße in Prozent dividiert durch 100 mit dem Sollwert multipliziert wird:

Akt. Sollwert (SOLL) =

Gew. Sollwert x Führungsgröße (1) x Führungsgröße (2) x ...

Die Führungsgrößen können jede für sich einzeln eingestellt werden.

Ein Tiefpassfilter ermöglicht eine Glättung des Messwerts, der den Sollwert führt. Damit wird eine Stabilisierung bei den Sollwertänderungen erreicht.

Einstellmöglichkeiten

- 0-100 % Signal
- Vordruck
- System Enddruck
- Externer Druck
- Differenzdruck, extern
- Differenzdruck, Pumpe
- Volumenstrom
- Füllstand, druckseitig
- Füllstand, vordruckseitig
- Rücklauftemperatur, extern
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Temperaturdifferenz
- Umgebungstemperatur
- Temperaturdifferenz.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Externe Sollwertführung > Messgröße geführt durch.
- Daraufhin wird eine Liste mit den verfügbaren Parametern aufgerufen.
1. Den Parameter, der den Sollwert verschieben soll, auswählen.
 2. ↩.
 3. Die Funktionswerte für die Sollwertverschiebung eingeben. (Siehe Abschnitt [8.7.6 Einstellen des ext. Sollwertinflusses \(4.1.3.2\)](#).)
 4. Die Anzahl der Punkte auf der Führungskurve eingeben.
 5. Einstellen: Wert des externen Eingangs. (für Punkt 1).
 6. Als Prozentwert einstellen: Sollwert reduzieren auf. (für Punkt 1).
 7. Die Schritte 4 bis 6 für alle gewünschten Einflussparameter wiederholen.
 8. ↩.
 9. In Sekunden einstellen: Filterzeit.
 10. Wählen: Aktiviert.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.6 Einstellen des ext. Sollwerteinflusses (4.1.3.2)

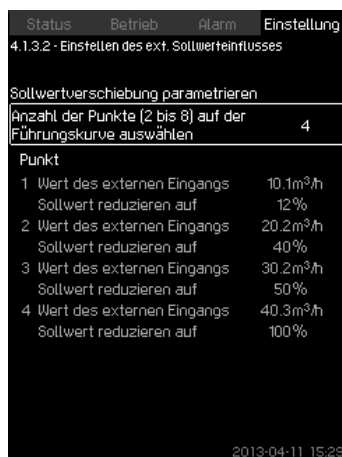


Abb. 45 Einstellen des ext. Sollwerteinflusses

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite kann das Verhältnis zwischen der Messgröße, über die der Sollwert angepasst werden soll, und der erforderlichen Führungsgröße in Prozent eingestellt werden.

Die Funktion wird durch Eingabe von maximal acht Werten in eine Tabelle definiert. Die Eingabe der Werte erfolgt über das Bedienfeld.

Beispiel:

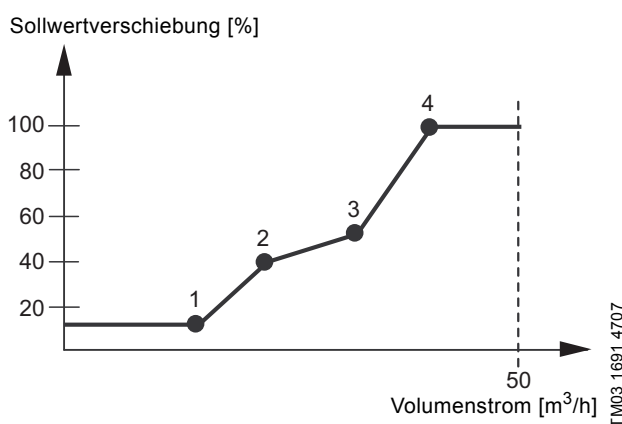


Abb. 46 Zusammenhang zwischen der Sollwertverschiebung und dem Volumenstrom

Die Steuereinheit zieht gerade Linien zwischen den Punkten. Von der unteren Grenze des Sensormessbereichs (im Beispiel 0 m³/h) bis zum ersten Punkt wird eine horizontale Linie gezogen. Dasselbe gilt für die Verbindung vom letzten Punkt bis zur oberen Grenze des Sensormessbereichs (im Beispiel 50 m³/h).

Einstellmöglichkeiten

Es können zwei bis acht Punkte ausgewählt werden. Jeder Punkt gibt die Beziehung zwischen dem Wert des Parameters, der den Sollwert führen soll, und der Führungsgröße wieder.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Externe Sollwertführung.
- 1. Die Funktionswerte für die Sollwertverschiebung eingeben.
- 2. Die Anzahl der Punkte auf der Führungskurve eingeben.
- 3. Einstellen: Wert des externen Eingangs. (für Punkt 1).
- 4. Als Prozentwert einstellen: Sollwert reduzieren auf. (für Punkt 1).
- 5. Die Schritte 2 bis 4 für alle gewünschten Einflussparameter wiederholen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.7 Sensor, druckseitig (4.1.4)

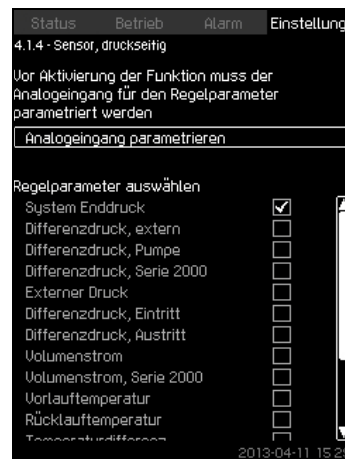


Abb. 47 Sensor, druckseitig

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite werden der Regelparameter der Anlage gewählt und der Sensor zur Messung des Parameters eingerichtet.

Einstellmöglichkeiten

- System Enddruck
- Differenzdruck, extern
- Differenzdruck, Pumpe
- Differenzdruck, Serie 2000
- Externer Druck
- Differenzdruck, Eintritt
- Differenzdruck, Austritt
- Volumenstrom
- Volumenstrom, Serie 2000
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Temperaturdifferenz
- Umgebungstemperatur
- Rücklauftemperatur, extern
- 0-100 % Signal
- Nicht aktiviert.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Sensor, druckseitig > Analogeingang parametrieren.
- Die Bildschirmseite [Analogeingänge \(4.3.8\)](#) wird aufgerufen.
1. Den Analogeingang (AI) für den druckseitigen Sensor auswählen und die Parameter für diesen Sensor einstellen.
 2. ↩.
 3. Den Regelparameter für den druckseitigen Sensor auswählen.

Werkseinstellung

Als Regelparameter für den druckseitigen Sensor ist der System-Enddruck eingestellt. Der Sensor ist an den Analogeingang AI1 der CU 352 angeschlossen. Andere Regelparameter für den druckseitigen Sensor können beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten ausgewählt werden.

8.7.8 Zeitprogramm (4.1.6)



Abb. 48 Zeitprogramm

Beschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion können Sollwerte für einen bestimmten Zeitabschnitt vorgegeben und aktiviert werden. Weiterhin ist es möglich einen Tag sowie die dazugehörige Uhrzeit einzustellen, an dem die Anlage ganz abgeschaltet werden soll.

Ist die Zeitschaltuhr deaktiviert, bleibt der vom Zeitprogramm vorgegebene Sollwert aktiv.

Hinweis

Für die Aktivierung der Zeitschaltuhr sind mindestens zwei Zeitprogramme erforderlich. Einzugeben ist der Zeitpunkt, wann die Anlage ein- und wieder abgeschaltet werden soll.

Einstellmöglichkeiten

- Aktivieren und Einstellen eines Zeitprogramms.

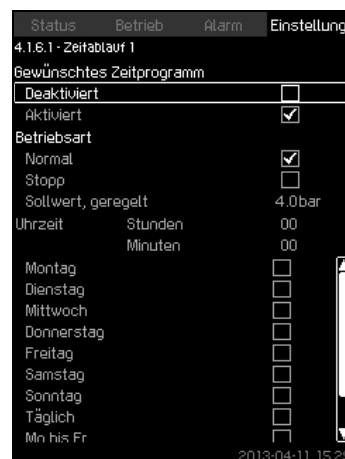


Abb. 49 Zeitablauf 1

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Zeitprogramm.
 1. Die Funktion aktivieren.
 2. Eines der zehn Zeitprogramme auswählen und aktivieren.
 3. Wählen: Normal / Stopp.
(Wurde "Stopp" gewählt, ist der Schritt 4 zu überspringen.)
 4. Einstellen: Sollwert, geregelt.
 5. Einstellen: Uhrzeit, Stunden, Minuten.
 6. Den Wochentag, an dem die Einstellungen aktiviert werden sollen, auswählen.
 7. Wählen: Aktiviert.
 8. Die Schritte 2 bis 7 wiederholen, wenn mehrere Zeitprogramme aktiviert werden sollen.
Hinweis: Es können bis zu zehn Zeitprogramme eingestellt werden.
 9. ↩.
 10. Wählen: Aktiviert.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.9 Proportionaldruck (4.1.7)

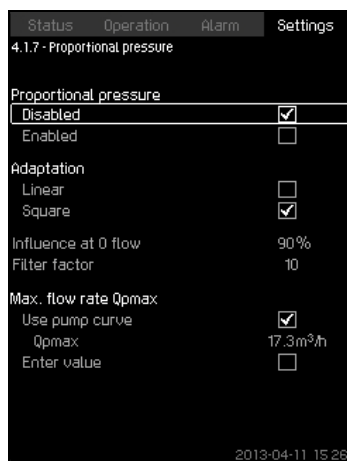


Abb. 50 Proportionaldruck

Beschreibung

Diese Funktion kann nur bei druckgeregelten Anlagen und einer automatischen Anpassung des eingestellten Sollwerts an den aktuellen Förderstrombedarf zum Ausgleich der förderstromabhängigen Verluste aktiviert werden. Da viele Anlagen mit einer Leistungsreserve ausgelegt werden, kann ein geschätzter maximaler Förderstrom (Q_{pmax}) manuell eingegeben werden. Bei Anlagen mit CR-Pumpen kann die Pumpenkennlinie verwendet werden, um den maximalen Förderstrom für den gewählten Sollwert zu berechnen. Um Sollwertschwankungen zu verhindern, kann ein Filterfaktor vorgegeben werden. Die Anpassung des Sollwerts kann linear oder quadratisch erfolgen. Siehe Abb. 50.

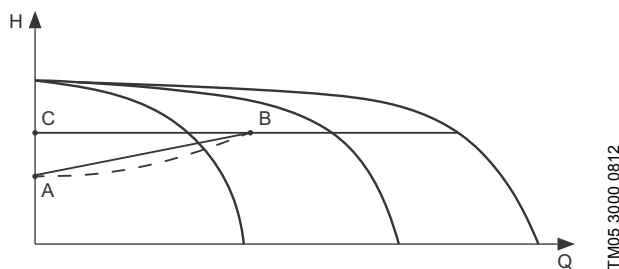


Abb. 51 Proportionaldruck

Pos.	Beschreibung
A	Druck bei Nullförderstrom. Startpunkt der Proportionaldruckregelung (Verschiebung bei Nullförderstrom = x % vom Sollwert).
B	Q_{pmax}
C	Sollwert

Diese Funktion hat folgende Aufgaben:

- Ausgleich von Druckverlusten
- Reduzierung des Stromverbrauchs
- Erhöhung des Bedienkomforts.

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen der Regelungsart
- Verschiebung bei Nullförderung
- Abgeschätzter Volumenstrom
- Filterfaktor.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Proportionaldruck.
1. Wählen: Aktiviert.
 2. Wählen:
 - Anpassung
 - Linear / Quadratisch.
 3. Einstellen: Verschiebung bei Nullförderung.
 4. Einstellen: Filterfaktor.

5. Wählen: Pumpenkennlinie verwenden / Wert eingeben.
6. Wurde "Wert eingeben" gewählt, "Qpmax" einstellen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.10 Konfiguration S-Anlage (4.1.8)

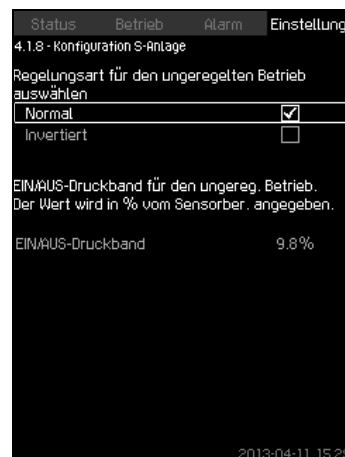


Abb. 52 Konfiguration S-Anlage

Beschreibung

Die Funktion ermöglicht die Ansteuerung von unregelten Pumpen (Control MPC-S) umzukehren. Mit Hilfe dieser Funktion wird eingestellt, ob Pumpen in Abhängigkeit vom aktuellen Wert zugeschaltet oder abgeschaltet werden.

Um diese Funktion nutzen zu können, muss ein EIN/AUS-Druckband eingestellt werden. Siehe Abb. 53.

Normal

Eine Pumpe wird abgeschaltet, wenn der aktuelle Wert über $H_{Soll} + \text{EIN/AUS-Druckband}$ steigt. Eine Pumpe wird zugeschaltet, wenn der aktuelle Wert unter H_{Soll} sinkt. Siehe Abb. 53.

Invertiert

Eine Pumpe wird zugeschaltet, wenn der aktuelle Wert über $H_{Soll} + \text{EIN/AUS-Druckband}$ steigt. Eine Pumpe wird abgeschaltet, wenn der aktuelle Wert unter H_{Soll} sinkt. Siehe Abb. 53.

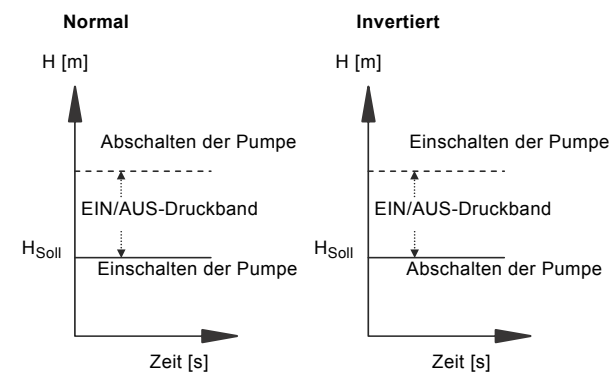


Abb. 53 Normale und invertierte Regelung

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen der Konfiguration (normale oder invertierte Regelung).
- EIN/AUS-Druckband.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Konfiguration S-Anlage.
1. Wählen: Normal / Invertiert.
 2. Einstellen: EIN/AUS-Druckband.

Werkseinstellung

Normal.

8.7.11 Sollwertrampe (4.1.9)

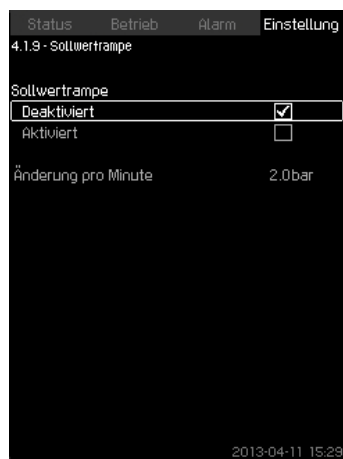


Abb. 54 Sollwertrampe

Beschreibung

Ist diese Funktion aktiviert, erfolgt die Änderung des Sollwerts schrittweise entlang einer Sollwertrampe.

Die Funktion hat keine Auswirkungen auf die Funktionen "Proportionaldruck" und "Sollwertverschiebung".

Einstellmöglichkeiten

Die Funktion kann aktiviert werden. Zudem kann eingestellt werden, wie schnell die Sollwertänderung erfolgen soll.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Primärsteuerung > Sollwertrampe.
- 1. Wählen: Aktiviert.
- 2. Einstellen: Änderung pro Minute.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.12 Pumpenkaskadensteuerung (4.2)

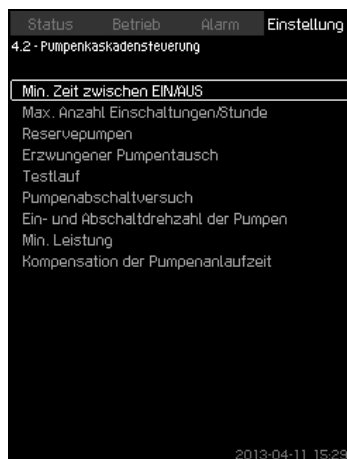


Abb. 55 Pumpenkaskadensteuerung

Auf dieser Bildschirmseite können die Funktionen in Verbindung mit der Pumpenkaskadenregelung eingerichtet werden.

Folgende Untermenüs können ausgewählt werden:

- Min. Zeit zwischen EIN/AUS
- Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde
- Reservepumpen
- Erzwungener Pumpentausch
- Testlauf
- Pilotpumpe
- Pumpenabschaltversuch
- Ein- und Abschalt Drehzahl der Pumpen
- Min. Leistung
- Kompensation der Pumpenanlaufzeit.

8.7.13 Min. Zeit zwischen EIN/AUS (4.2.1)

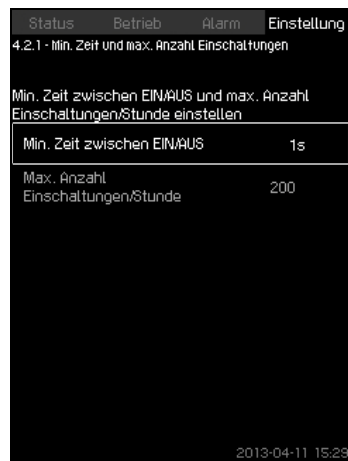


Abb. 56 Min. Zeit zwischen EIN/AUS

Beschreibung

Diese Funktion bewirkt eine Verzögerung zwischen dem Anlaufen/Abschalten einer Pumpe und dem Anlaufen/Abschalten einer anderen Pumpe.

Die Funktion dient dazu, das ständige Ein- und Ausschalten von Pumpen zu verhindern.

Einstellmöglichkeiten

Zwischen 1 und 3600 Sekunden.

Einstellung über das Bedienfeld

Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Min. Zeit zwischen EIN/AUS.

Werkseinstellung

Die Einstellung wird beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten vorgenommen und ist abhängig von der Anwendung.

8.7.14 Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde (4.2.1)

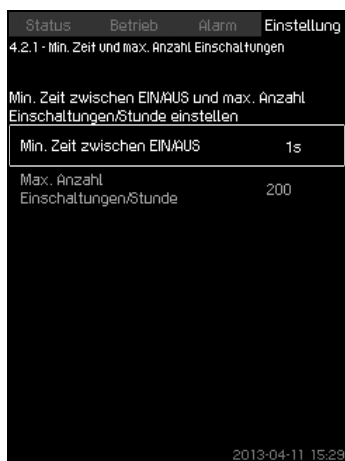


Abb. 57 Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde

Beschreibung

Durch diese Funktion wird die Anzahl der Pumpeneinschaltungen und -abschaltungen pro Stunde für die gesamte Anlage begrenzt. Dadurch wird die Geräuscentwicklung reduziert und der Komfort von Anlagen mit ungeregelten Pumpen erhöht.

Bei jedem Einschalten oder Abschalten einer Pumpe berechnet die Steuereinheit CU 352, wann die nächste Pumpe anlaufen/abschalten darf, damit die zulässige Anzahl Einschaltungen pro Stunde nicht überschritten wird.

Das Einschalten von Pumpen zur Erfüllung der Anforderungen ist bei dieser Funktion immer möglich. Pumpenabschaltungen werden jedoch bei Bedarf verzögert, um die maximal zulässige Anzahl an Ein- und Ausschaltungen pro Stunde nicht zu überschreiten.

Die Zeit zwischen zwei Pumpeneinschaltungen muss zwischen der vorgegebenen minimalen Zeit zwischen EIN/AUS (siehe Abschnitt 8.7.13 *Min. Zeit zwischen EIN/AUS* (4.2.1)) und $3600/n$ liegen. Dabei ist n die eingestellte Anzahl an Einschaltungen pro Stunde.

Einstellmöglichkeiten

1 bis 1000 Einschaltungen pro Stunde.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde.

1. Einstellen:

- Min. Zeit zwischen EIN/AUS.
- Max. Anzahl Einschaltungen/Stunde.

Werkseinstellung

MPC-E: 200 Einschaltungen pro Stunde

Andere Steuer-varianten: 100 Einschaltungen pro Stunde

Hinweis

Diese Funktion hat keine Auswirkungen auf die Stoppfunktion (4.3.1).

8.7.15 Reservepumpen (4.2.3)

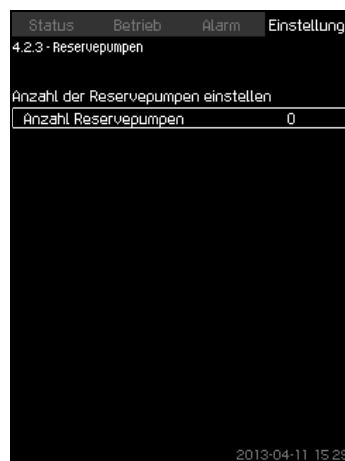


Abb. 58 Reservepumpen

Beschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion kann die maximale Anlagenleistung begrenzt werden, indem eine oder mehrere Pumpen als Reservepumpen ausgewählt werden.

Wenn eine Anlage mit drei Pumpen über eine Reservepumpe verfügt, dürfen maximal zwei Pumpen gleichzeitig in Betrieb sein.

Wenn bei einer der beiden in Betrieb befindlichen Pumpen eine Störung auftritt und diese Pumpe deshalb abgeschaltet wird, läuft die Reservepumpe an. Die Anlagenleistung wird somit durch den Ausfall der einen Pumpe nicht reduziert.

Alle Pumpen werden im Wechsel als Reservepumpe eingesetzt.

Einstellmöglichkeiten

Die Anzahl der maximal möglichen Reservepumpen in einer Anlage entspricht der Gesamtzahl der Pumpen, aus der die Anlage besteht, minus 1.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Reservepumpen.
- Einstellen: Anzahl der Reservepumpen einstellen.

Werkseinstellung

Die Anzahl der Reservepumpen ist auf 0 gesetzt, d.h. die Funktion ist deaktiviert.

8.7.16 Erzwungener Pumpentausch (4.2.4)

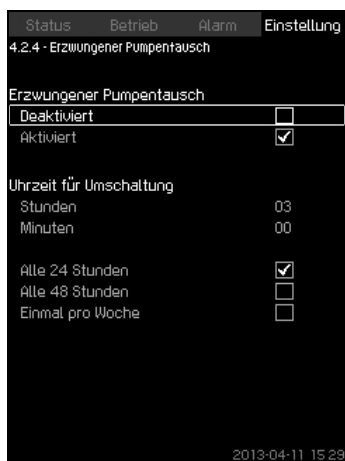


Abb. 59 Erzwungener Pumpentausch

Beschreibung

Diese Funktion sorgt dafür, dass alle Pumpen die gleiche Anzahl an Betriebsstunden laufen.

Bei einigen bestimmten Anwendungen bleibt der Förderstrombedarf längere Zeit konstant, wobei nicht alle Pumpen benötigt werden. In solchen Fällen findet ein Pumpenwechsel nicht automatisch statt. Deshalb kann ein erzwungener Pumpenwechsel erforderlich sein.

Alle 24 Stunden prüft die Steuereinheit CU 352, ob eine in Betrieb befindliche Pumpe mehr Betriebsstunden aufweist als eine der abgeschalteten Pumpen. In diesem Fall wird die Pumpe abgeschaltet und durch eine Pumpe mit einer geringeren Anzahl an Betriebsstunden ersetzt.

Einstellmöglichkeiten

Die Funktion kann aktiviert/deaktiviert werden. Zudem kann die Tageszeit, an der der Pumpenwechsel stattfinden soll, eingestellt werden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Erzwungener Pumpentausch.
- 1. Wählen: Aktiviert.
- 2. Einstellen: Uhrzeit für Umschaltung.
- 3. Das Zeitintervall für den Pumpenwechsel wählen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist aktiviert. Die Uhrzeit für den Pumpenwechsel ist auf 03:00 eingestellt.

8.7.17 Testlauf (4.2.5)

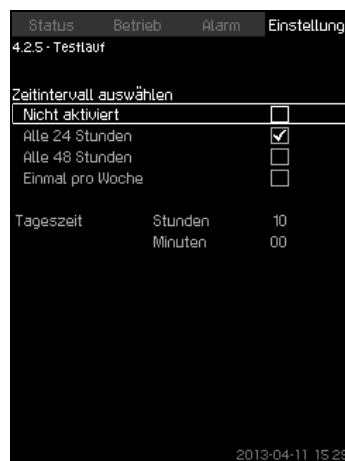


Abb. 60 Testlauf

Beschreibung

Diese Funktion wird hauptsächlich verwendet, wenn die Funktion "Erzwungener Pumpenwechsel" deaktiviert ist und/oder wenn die Anlage auf die Betriebsart "Stopp" gesetzt wurde, z. B. wenn die Anlage nicht benötigt wird. In diesem Fall ist es wichtig, die Pumpen einem regelmäßigen Testlauf zu unterziehen.

Die Funktion gewährleistet, dass

- Die Pumpen bei langen Stillstandsphasen nicht durch Ablagerungen des Fördermediums blockieren.
- Das Fördermedium nicht längere Zeit unbewegt in der Pumpe steht.
- Eingeschlossene Luft aus der Pumpe entweichen kann.

Die Pumpen starten automatisch eine nach der anderen und laufen 5 Sekunden lang.

Pumpen im Betriebsmodus "Manuell" werden nicht in den Testlauf einbezogen. Auch wenn ein Alarm anliegt, wird kein Testlauf durchgeführt. Wird die Zusatzpumpe mit in den Testlauf einbezogen, ergibt sich beim Anlaufen der Pumpe ein hoher Anlagendruck.

Hinweis**Einstellmöglichkeiten**

- Tageszeit
- Wochentag
- Pilotpumpe einbeziehen
- Reservepumpe einbeziehen

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Testlauf.
- 1. Das Zeitintervall auswählen.
- 2. Einstellen:
 - Tageszeit
 - Minuten.
- 3. Wurde "Einmal pro Woche" gewählt, den Wochentag wählen.
- 4. Verfügt die Anlage über eine Pilot- oder Zusatzpumpe, "Pilotpumpe einbeziehen" oder "Reservepumpe einbeziehen" wählen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.18 Pumpenabschaltversuch (4.2.7)

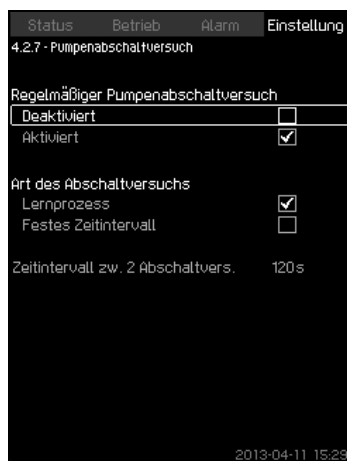


Abb. 61 Pumpenabschaltversuch

Beschreibung

Diese Funktion ermöglicht die Aktivierung von automatischen Abschaltversuchen einer Pumpe, wenn mehrere Pumpen gleichzeitig laufen. Sie gewährleistet, dass immer die optimale Anzahl an Pumpen im Hinblick auf den Energieverbrauch in Betrieb ist. Siehe Abschnitt [8.7.19 Ein- und Abschalt Drehzahl der Pumpen \(4.2.8\)](#). Gleichzeitig dient die Funktion dazu, dass keine Beeinträchtigungen in Verbindung mit dem automatischen Abschalten von Pumpen auftreten.

Die Abschaltversuche können nach Ablauf eines festen Zeitintervalls, das unter dem Menüpunkt "Zeitintervall zw. 2 Abschaltvers." vorgegeben wird, oder über einen selbsttätigen Lernprozess durchgeführt werden. Wird die Funktion "Lernprozess" ausgewählt, werden die Zeitintervalle zwischen den Abschaltversuchen größer, wenn vorherige Abschaltversuche der Pumpe fehlgeschlagen sind.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Pumpenabschaltversuch.
1. Wählen: Lernprozess / Festes Zeitintervall.
 2. Wurde "Festes Zeitintervall" gewählt, den Wert für "Zeitintervall zw. 2 Abschaltvers." einstellen.
 3. Wählen: Aktiviert.

Werkseinstellung

Die Funktion ist aktiviert und die Funktion "Lernprozess" ist ausgewählt.

8.7.19 Ein- und Abschalt Drehzahl der Pumpen (4.2.8)

Beschreibung

Mit Hilfe der Funktion wird das Ein- und Ausschalten von Pumpen geregelt. Es gibt zwei Wahlmöglichkeiten:

1. Berechnete Drehzahl verwenden
Diese Funktion stellt sicher, dass im Hinblick auf den Energieverbrauch immer die optimale Anzahl an Pumpen an einem gewünschten Betriebspunkt läuft. Die Steuereinheit CU 352 berechnet die erforderliche Anzahl an Pumpen und deren Drehzahl. Um diese Einstellung nutzen zu können, muss der Differenzdruck entlang der Pumpe mit einem Differenzdrucksensor oder zwei auf der Saug- und Druckseite angebrachten Drucksensoren gemessen werden.
Wurde die Einstellung "Berechnete Drehzahl" gewählt, ignoriert die CU 352 den eingestellten Prozentwert.
2. Feste Drehzahl verwenden
Die Pumpen werden bei den Drehzahlen ein- und ausgeschaltet, die vom Bediener eingestellt wurden.

1. Berechnete Drehzahl verwenden

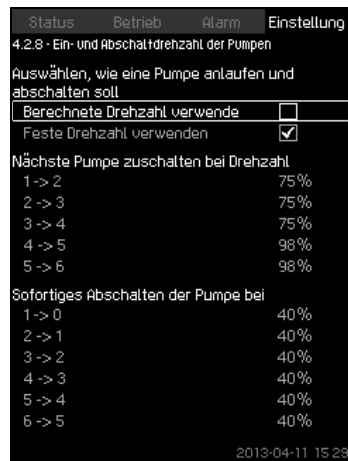


Abb. 62 Berechnete Drehzahl verwenden

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Ein- und Abschalt Drehzahl der Pumpen > Berechnete Drehzahl verwenden.

2. Feste Drehzahl verwenden

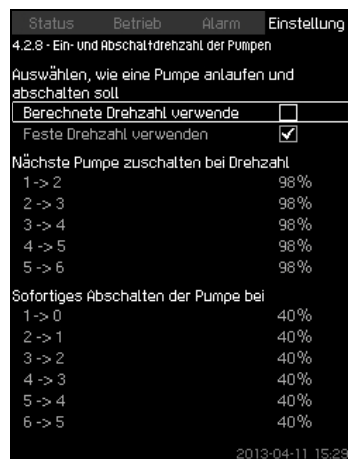


Abb. 63 Feste Drehzahl verwenden

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Ein- und Abschalt Drehzahl der Pumpen.
 - Wählen: Feste Drehzahl verwenden.
 - Einstellen: Nächste Pumpe zuschalten bei Drehzahl > 1 -> 2.
1. Die Drehzahl als Prozentwert einstellen.
 2. Die anderen Pumpen auf dieselbe Weise einstellen.
 3. Wählen: Sofortiges Abschalten der Pumpe bei > 1 -> 0.
 4. Die Drehzahl als Prozentwert einstellen.
 5. Die anderen Pumpen auf dieselbe Weise einstellen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist auf "Berechnete Drehzahl verwenden" eingestellt.

8.7.20 Min. Leistung (4.2.9)

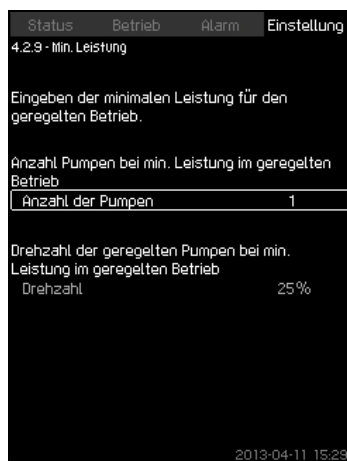


Abb. 64 Min. Leistung

Beschreibung

Diese Funktion gewährleistet eine Umwälzung in der Anlage. Es ist zu beachten, dass die Stoppfunktion, wenn sie aktiviert ist, Auswirkungen auf diese Funktion haben kann. Siehe Abschnitt [8.7.23 Stoppfunktion \(4.3.1\)](#). Dazu gehören z.B.:

- Wird keine Pumpe ausgewählt, kann die Stoppfunktion die Pumpe abschalten, wenn kein oder nur wenig Wasser entnommen wird.
- Wurden Pumpen ausgewählt, ist die Stoppfunktion nicht aktiviert.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Min. Leistung.
- 1. Einstellen:
 - Anzahl der Pumpen
 - Drehzahl.

Werkseinstellung

Die Anzahl der Pumpen ist auf 0 gesetzt. Die Drehzahl im geregelten Betrieb ist auf 25 % eingestellt.

8.7.21 Kompensation der Pumpenanlaufzeit (4.2.10)

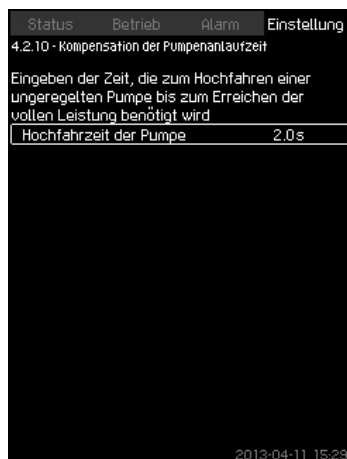


Abb. 65 Kompensation der Pumpenanlaufzeit

Beschreibung

Diese Funktion wird nur in Verbindung mit Anlagen verwendet, die mit der Control MPC-F ausgerüstet sind.

Mit Hilfe dieser Funktion sollen Beeinträchtigungen verhindert werden, wenn eine unregelmäßige Pumpe mit einer festen Drehzahl eingeschaltet wird. Diese Funktion sorgt für einen Ausgleich für die Zeit, die die unregelmäßige Pumpe nach dem Einschalten zum Erreichen ihrer vollen Förderleistung benötigt. Dazu muss die Hochfahrzeit der unregelmäßigen Pumpe bekannt sein.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Pumpenkaskadensteuerung > Kompensation der Pumpenanlaufzeit.
- Einstellen: Hochfahrzeit der Pumpe

Werkseinstellung

Die Hochfahrzeit ist auf 0 Sekunden eingestellt.

8.7.22 Weitere Funktionen (4.3)



Abb. 66 Weitere Funktionen

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite können Funktionen, die für den normalen Betrieb der Anlage sekundär sind, eingestellt werden. Sekundäre Funktionen sind Funktionen, die zusätzliche Funktionalitäten bieten.

Über diese Bildschirmseite können die folgenden weiteren Bildschirmseiten aufgerufen werden:

- [Stoppfunktion \(4.3.1\)](#)
- [Sanfter Druckaufbau \(4.3.3\)](#)
- [Digitaleingänge \(4.3.7\)](#)
- [Analogeingänge \(4.3.8\)](#)
- [Digitalausgänge \(4.3.9\)](#)
- [Analogausgänge \(4.3.10\)](#)
- [Notbetrieb \(4.3.5\)](#)
- [Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb \(4.3.14\)](#)
- [Pumpenkennliniendaten \(4.3.19\)](#)
- [Förderstromabschätzung \(4.3.23\)](#)
- [Steuermodus \(4.3.20\)](#)
- [Konstanter Vordruck \(4.3.22\)](#)
- [Förderstromabschätzung \(4.3.23\)](#)
- [Reduzierter Betrieb \(4.3.24\)](#)

8.7.23 Stoppfunktion (4.3.1)

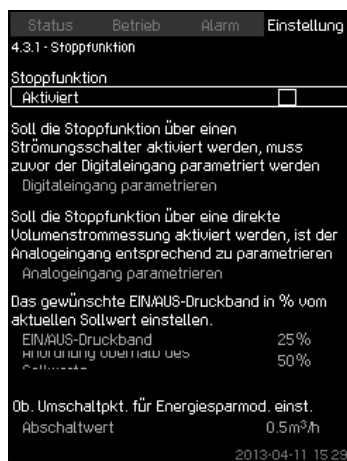


Abb. 67 Stoppfunktion

Beschreibung

Diese Funktion wird in der Regel bei Konstantdruckanwendungen verwendet. Mit Hilfe dieser Funktion kann die letzte Pumpe abgeschaltet werden, wenn kein oder nur wenig Wasser entnommen wird.

Die Funktion dient dazu

- Energie zu sparen.
- das Erwärmen der Gleitflächen der Gleitringdichtung durch erhöhte mechanische Reibung infolge von unzureichender Kühlung durch das Fördermedium zu verhindern.
- ein Aufheizen des Fördermediums zu verhindern.

Die Beschreibung zur Stoppfunktion gilt für alle Druckerhöhungsanlagen, die mit drehzahlgeregelten Pumpen ausgerüstet sind. Die Control MPC-S ermöglicht eine EIN/AUS-Steuerung aller Pumpen, wie in Abschnitt 4. *Übersicht über die Steuervarianten* beschrieben.

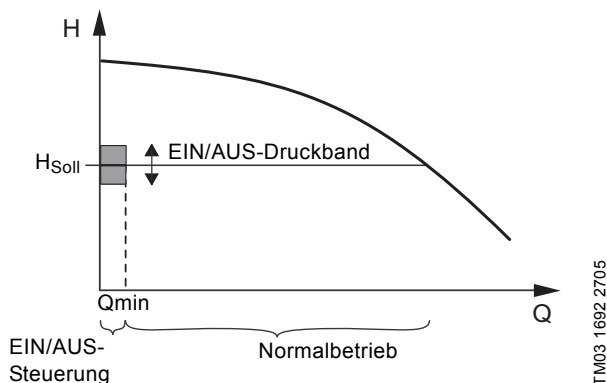


Abb. 68 EIN/AUS-Druckband

Ist die Stoppfunktion aktiviert, wird der Betrieb kontinuierlich überwacht, um geringe Förderströme erkennen zu können. Wenn die CU 352 feststellt, dass kein oder nur ein sehr geringer Förderstrom ($Q < Q_{min}$) vorliegt, wechselt die letzte in Betrieb befindliche Pumpe vom Konstantdruckbetrieb in den EIN/AUS-Betrieb.

Vor dem Abschalten erhöht die Pumpe den Druck auf einen Wert, der der Gleichung " $H_{Soll} + (Anordnung \text{ oberhalb des Sollwerts} / 100) \times \text{EIN/AUS-Druckband}$ " entspricht. Die Pumpe läuft wieder an, wenn der Druck auf den Wert " $H_{Soll} - (100 - Anordnung \text{ oberhalb des Sollwerts}) \times \text{EIN/AUS-Druckband}$ " absinkt.

Siehe Abb. 69. Das Ein/Aus-Druckband kann in unterschiedlichen prozentualen Verhältnissen um den Sollwert angeordnet werden.

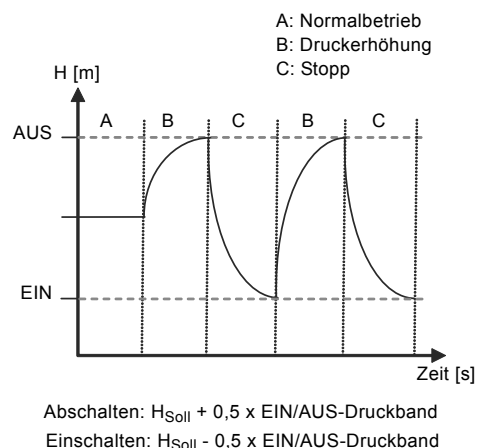


Abb. 69 EIN/AUS-Betrieb

Der Förderstrom wird von der Steuerung CU 352 abgeschätzt, wenn sich die Pumpe in der Ausschaltphase befindet. Solange der Förderstrom niedriger als Q_{min} ist, läuft die Pumpe im EIN/AUS-Betrieb. Wenn der Förderstrom über Q_{min} ansteigt, kehrt die Pumpe in den Normalbetrieb (H_{Soll}) zurück.

H_{Soll} entspricht dem aktuellen Sollwert.

Siehe Abschnitt 8.4.4 *Sollwert* (1.2.2).

Erkennen eines geringen Förderstroms

Ein geringer Förderstrom kann auf zwei unterschiedliche Arten festgestellt werden:

- direkte Strömungsmessung mit einem Durchflussmesser oder Strömungsschalter
- Abschätzen des Förderstroms durch Messen des aktuellen Drucks und der aktuellen Drehzahl.

Ist kein Durchflussmesser oder Strömungsschalter an die Steuerung angeschlossen, wird für die Stoppfunktion die Abschätzfunktion verwendet.

Erfolgt die Erkennung eines geringen Förderstroms auf Basis der Förderstromabschätzung, ist der Einbau eines Membrandruckbehälters mit einer bestimmten Größe und einem bestimmten Vor-Druck erforderlich.

Größe des Membrandruckbehälters

Pumpentyp	Empfohlene Größe des Membrandruckbehälters [Liter]		
	-E	-F	-S
CRI(E) 3	8	8	80
CRI(E) 5	12	12	120
CRI(E) 10	18	18	180
CRI(E) 15	80	80	300
CRI(E) 20	80	80	400
CR(E) 32	80	80	600
CR(E) 45	120	120	800
CR(E) 64	120	120	1000
CR(E) 90	180	180	1500
CR(E) 120	180	180	1500
CR(E) 150	180	180	1500

Vorpressdruck

Hydro MPC-E und -F: $0,7 \times \text{Sollwert}$.

Hydro MPC-S: $0,9 \times \text{Sollwert}$.

Bei jeder Förderstromabschätzung (alle 2 Minuten) wird durch die Abschätzfunktion der System-Enddruck um $\pm 10\%$ vom Sollwert abgesenkt. Wenn diese Druckabsenkung nicht akzeptabel ist, muss für die Stoppfunktion die direkte Strömungsmessung mit einem Durchflussmesser oder Strömungsschalter verwendet werden.

TM03 9292 4807

TM03 1692 2705

Eingestellt werden kann der Mindestförderstrom Q_{min} . Das ist der Förderstrom, bei dem die letzte in Betrieb befindliche Pumpe der Druckerhöhungsanlage in den EIN/AUS-Betrieb wechselt. Ist sowohl ein Strömungsmesser als auch ein Strömungsschalter angeschlossen, wird der Wechsel auf EIN/AUS-Betrieb durch das Gerät aktiviert, das zuerst einen geringen Förderstrom anzeigt.

Einstellmöglichkeiten

EIN/AUS-Druckband:	5-30 %
Mindestförderstrom:	2 bis 50 % des Nennförderstroms (Q_{Nenn}) von einer der Pumpen. (Kann nur eingestellt werden, wenn die Funktion "Direkte Volumenstrommessung über einen Strömungsmesser" ausgewählt wurde.)
Anordnung oberhalb des Sollwerts:	0-100 %.

Einstellung über das Bedienfeld

Anlage ohne Strömungsschalter oder Durchflussmesser

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion.
- Wählen: Aktiviert.
- 1. Einstellen: EIN/AUS-Druckband.
- 2. Wählen: Stopp-Parameter einstellen.
Die nachfolgende Bildschirmseite wird aufgerufen.

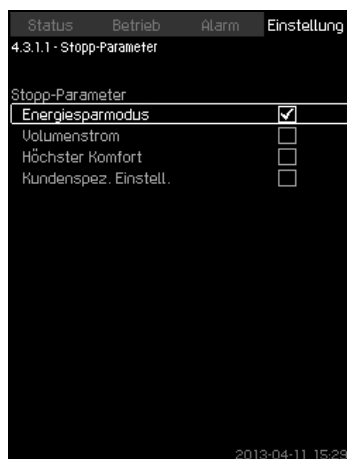


Abb. 70 Einstellen der Stoppparameter

3. Einen der Abschaltparameter auswählen. Wurde "Kundenspez. Einstell." gewählt, sind die in der Abb. 71 aufgeführten Parameter einzustellen. Siehe die nachfolgenden Beispiele.

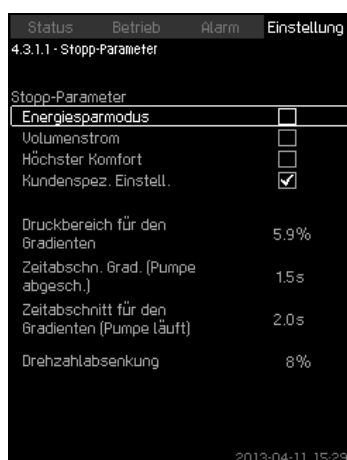


Abb. 71 Kundenspez. Einstell.

Hinweis Richtwert: Drehzahlabsenkung = 2 x Druckbereich für den Gradienten.

Beispiel 1: Erhöhen des Abschaltgrenzwerts Q_{min} (oberer Förderstromgrenzwert)

- Den Druckbereich für den Gradienten erhöhen.
- Den Zeitabschnitt für den Gradienten herabsetzen (für Pumpe abgeschaltet).
- Den Zeitabschnitt für den Gradienten herabsetzen (für Pumpe läuft).
- Die Drehzahlabsenkung erhöhen.

Beispiel für die Erhöhung des Abschaltgrenzwerts

Parameter	Wert
Druckbereich für den Gradienten	6 %
Zeitabschn. Grad. (Pumpe abgesch.)	1,5 s
Zeitabschnitt für den Gradienten (Pumpe läuft)	2,0 s
Drehzahlabsenkung	10 %

Beispiel 2: Herabsetzen des Abschaltgrenzwerts Q_{min} (unterer Förderstromgrenzwert)

- Den Druckbereich für den Gradienten herabsetzen.
- Den Zeitabschnitt für den Gradienten erhöhen (für Pumpe abgeschaltet).
- Den Zeitabschnitt für den Gradienten erhöhen (für Pumpe läuft).
- Die Drehzahlabsenkung herabsetzen.

Beispiel für ein Herabsetzen des Förderstromgrenzwerts

Parameter	Wert
Druckbereich für den Gradienten	3 %
Zeitabschn. Grad. (Pumpe abgesch.)	15,0 s
Zeitabschnitt für den Gradienten (Pumpe läuft)	25,0 s
Drehzahlabsenkung	6 %

Hinweis Der Abschaltgrenzwert ist abhängig von der Größe des Membrandruckbehälters.

Anlage mit Strömungsschalter

Die folgenden zusätzlichen Einstellungen sind vorzunehmen:

1. Wählen: Digitaleingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Digitaleingänge \(4.3.7\)](#) wird aufgerufen.
2. Den Digitaleingang, an den der Strömungsschalter angeschlossen ist, auswählen.
3. Wählen: Strömungsschalter.
4. ↩.

Hinweis Bei einem geringen Förderstrom ist der Kontakt geöffnet.

Anlage mit Durchflussmesser

Die folgenden zusätzlichen Einstellungen sind vorzunehmen:

1. Wählen: Analogeingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Analogeingänge \(4.3.8\)](#) wird aufgerufen.
2. Den Analogeingang, an den der Durchflussmesser angeschlossen ist, auswählen.
3. Wählen: Volumenstrom.
4. ↩ x 2.
5. Einstellen: Abschaltwert.

Werkseinstellung

Diese Funktion ist bei Druckerhöhungsanwendungen aktiviert. Werkseitig sind die in der Tabelle aufgeführten Werte eingestellt.

EIN/AUS-Druckband:	25 %
Mindestförderstrom:	30 % des Nennförderstroms einer Pumpe
Verteilung oberhalb Sollwert:	50 %

Bei allen anderen Anwendungen ist die Funktion deaktiviert.

8.7.24 Sanfter Druckaufbau (4.3.3)

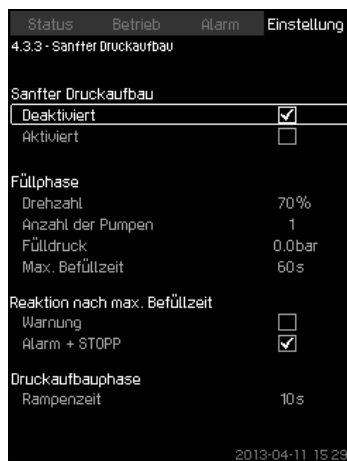


Abb. 72 Sanfter Druckaufbau

Beschreibung

Diese Funktion wird in der Regel bei Druckerhöhungsanwendungen verwendet. Die Funktion gewährleistet ein sanftes Hochfahren der Anlage bei z.B. leeren Rohrleitungen.

Das Hochfahren erfolgt in zwei Phasen. Siehe Abb. 73.

1. Füllphase
Die Rohrleitungen werden langsam mit Wasser aufgefüllt. Wenn der Drucksensor in der Anlage feststellt, dass die Rohrleitungen gefüllt sind, beginnt Phase zwei.
2. Druckaufbauphase
Der System-Enddruck wird erhöht, bis der Sollwert erreicht ist. Der Druckaufbau erfolgt über eine Zeitrampe. Wird der Sollwert nicht in einer vorgegebenen Zeit erreicht, wird eine Warnung oder ein Alarm ausgelöst. Falls gewünscht, können die Pumpen gleichzeitig abgeschaltet werden.

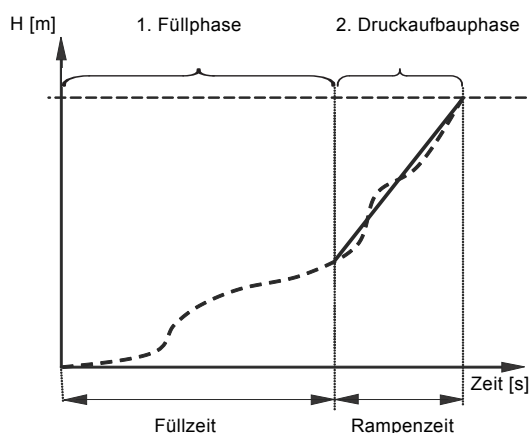


Abb. 73 Füll- und Druckaufbauphase

Einstellmöglichkeiten

- Pumpendrehzahl
- Anzahl der Pumpen
- Fülldruck
- Maximale Befüllzeit
- Warnung oder Alarm mit Abschaltung.
- Rampenzeit für die Druckaufbauphase.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Sanfter Druckaufbau.

1. Wählen und einstellen:
 - Drehzahl
 - Anzahl der Pumpen
 - Fülldruck
 - Max. Befüllzeit.
2. Wählen: Warnung / Alarm + STOPP.
3. Einstellen: Rampenzeit.
4. Wählen: Aktiviert.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.25 Notbetrieb (4.3.5)

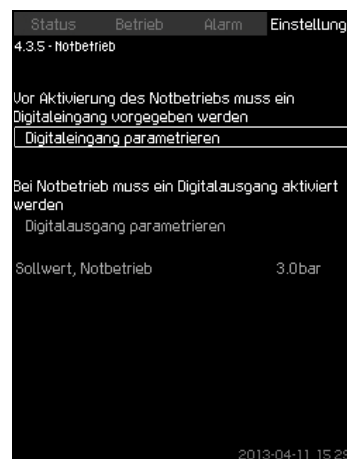


Abb. 74 Notbetrieb

Beschreibung

Diese Funktion wird bei Druckerhöhungsanwendungen verwendet. Ist diese Funktion aktiviert, laufen die Pumpen weiter, auch wenn eine Warnung oder ein Alarm anliegt. Die Pumpen laufen dann mit einem Sollwert, der speziell für diese Funktion eingestellt wird.

Achtung

Bei einem Sensorfehler laufen sowohl die Hauptpumpen als auch die Reservepumpen mit maximaler Drehzahl!

Einstellmöglichkeiten

- Einrichten des Digitaleingangs (8.7.26 [Digitaleingänge \(4.3.7\)](#)).
- Einrichten des Digitalausgangs (8.7.31 [Digitalausgänge \(4.3.9\)](#)).
- Einstellen des Sollwerts für den Notbetrieb.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Notbetrieb > Digitaleingang parametrieren.
1. Den Digitaleingang wählen.
 2. Wählen: Notbetrieb.
 3. ⏮ x 2.
 4. Wählen: Digitalausgang parametrieren.
 5. Den Digitalausgang wählen.
 6. Wählen: Notbetrieb.
 7. ⏮ x 2.
 8. Einstellen: Sollwert, Notbetrieb.

Hinweis

Wurde die Funktion wie oben beschrieben eingerichtet, kann sie auch über die Bildschirmseite [Anlagenbetriebsart \(2.1.1\)](#) aktiviert werden.

TM03 9037 3207

8.7.26 Digitaleingänge (4.3.7)

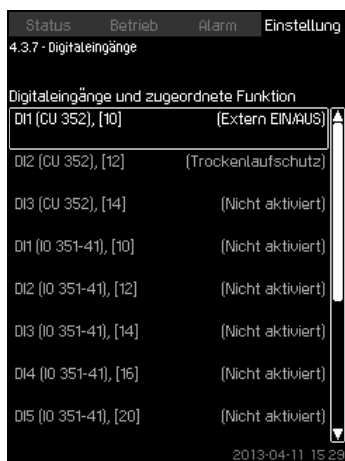


Abb. 75 Digitaleingänge

Beschreibung

Über diese Bildschirmseite können die Digitaleingänge der CU 352 eingerichtet werden. Jeder Digitaleingang - außer DI1 - kann aktiviert und einer bestimmten Funktion zugeordnet werden. Standardmäßig besitzt die Control MPC drei Digitaleingänge. Ist die Control MPC mit einem optional lieferbaren Modul IO 351B ausgestattet, erhöht sich die Anzahl der Digitaleingänge auf 12.

Auf dieser Bildschirmseite sind alle Digitaleingänge mit ihrer vollständigen Bezeichnung dargestellt, so dass ihre tatsächliche Position im Schaltschrank bestimmt werden kann.

Beispiel

DI1 (IO 351-41), [10]:

DI1:	Digitaleingang Nr. 1
(IO 351-41):	IO 351, GENIbus-Adresse 41
[10]:	Klemme Nr. 10

Weitere Informationen zum Anschließen der unterschiedlichen Digitaleingänge finden Sie im Schaltplan, der dem Schaltschrank beiliegt.

Einstellmöglichkeiten

Hinweis Nicht ausgewählt werden kann der Digitaleingang DI1 an der CU 352.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Digitaleingänge.

8.7.27 Funktionen Digitaleingänge (4.3.7.1)

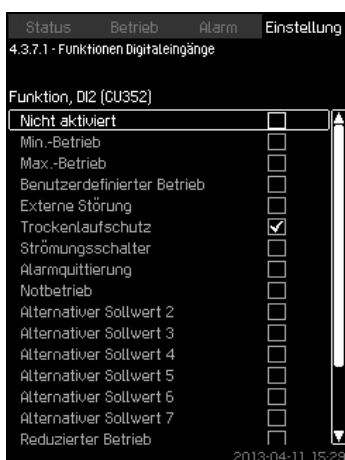


Abb. 76 Funktionen Digitaleingänge

Beschreibung

Jedem Digitaleingang kann eine Funktion zugeordnet werden.

Einstellmöglichkeiten

Auf jeder Bildschirmseite kann eine Funktion ausgewählt werden:

Funktion	Kontaktaktivierung
Nicht aktiviert	
Min.-Betrieb	= Betriebsart "Min."
Max.-Betrieb	= Betriebsart "Max."
Benutzerdefinierter Betrieb	= Betriebsart "Benutzerdef."
Externe Störung	= Externe Störung
Trockenlaufschutz	= Wassermangel
Strömungsschalter	= Volumenstrom
Alarmquittierung	= Alarm quittiert
Notbetrieb	= Betriebsart "Notbetrieb"
Störung, Pilotpumpe	= Störung
Alternativer Sollwert 2-7	= Sollwert ausgewählt
Reduzierter Betrieb	= Aktivierung von "Reduzierter Betrieb"
Pumpe 1 abschalten-6	
Pilotpumpe abschalten	= Zwingt die Pumpe zum Abschalten
Reservepumpe abschalten	

Auf der Bildschirmseite können nur Pumpen ausgewählt werden, die für die Anlage konfiguriert wurden.

Hinweis

Weitere Informationen zu den einzelnen Funktionen finden Sie in den Abschnitten zu den entsprechenden Funktionen.

Im Allgemeinen wird die ausgewählte Funktion durch einen geschlossenen Kontakt aktiviert.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Digitaleingänge.

Werkseinstellung

Digitaleingang	Funktion
DI1 (CU 352) [10]	Extern EIN/AUS. Offener Kontakt = AUS. Hinweis: Der Eingang Nr. 1 ist fest eingestellt und kann nicht geändert werden.
DI2 (CU 352) [12]	Wassermangelüberwachung (Trockenlaufschutz). Offener Kontakt = Wassermangel (falls die Steuerung mit dieser Option ausgestattet ist).

Hinweis

Um die Funktion "Überwachung Wassermangel" nutzen zu können, muss ein Druckschalter an die Steuerung angeschlossen sein.

8.7.28 Analogeingänge (4.3.8)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
4.3.8 - Analogeingänge			
Messgrößen Analogeingänge			
AI1 (CU352), [51]			(System Enddruck)
AI2 (CU352), [54]			(Förderstrom 1)
AI3 (CU352), [57]			(Nicht aktiviert)
AI1 (IO351-41), [57]			(Nicht aktiviert)
AI2 (IO351-41), [60]			(Nicht aktiviert)

Abb. 77 Analogeingänge

Beschreibung

Jeder Analogeingang kann aktiviert und einer bestimmten Funktion zugeordnet werden.

Standardmäßig besitzt die Control MPC drei Analogeingänge. Ist die Control MPC mit einem optional lieferbaren Modul IO 351B ausgestattet, erhöht sich die Anzahl der Analogeingänge auf 5. Auf dieser Bildschirmseite sind alle Analogeingänge mit ihrer vollständigen Bezeichnung dargestellt, so dass ihre tatsächliche Position im Schaltschrank bestimmt werden kann. Ein redundanter druckseitiger Sensor kann zur Sicherheit zusätzlich zum druckseitigen Sensor installiert werden, um eine Betriebsunterbrechung bei Ausfall des druckseitigen Sensors zu verhindern.

Werden zwei Sensoren redundant eingesetzt, muss jedem ein eigener Analogeingang zugewiesen werden.

Hinweis**Beispiel**

AI1 (CU 352) [51]:

AI1:	Analogeingang Nr. 1
(CU 352):	CU 352
[51]:	Klemme Nr. 51

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Analogeingänge.

8.7.29 Analogeingänge (4.3.8.1 bis 4.3.8.7)

Status	Betrieb	Alarm	Einstellung
4.3.8.1 - Analogeingänge			
Einstellung Analogeingang AI1 (CU 352), [51]			
0-20 mA			☒
4-20 mA			☐
0-10 V			☐
Nicht aktiviert			☐
Messgröße			
			(System Enddruck)
Sensorbereich			
Min.			0.0 bar
Max.			16.0 bar

Abb. 78 Analogeingänge

Beschreibung

Auf diesen Bildschirmseiten können die Analogeingänge eingerichtet werden. Jede Bildschirmseite ist in drei Bereiche unterteilt:

- Einstellung des Eingangssignals, z. B. 4-20 mA
- Messgröße, z.B. System-Enddruck
- Messbereich des Sensors/Signalgebers, z. B. 0-16 bar.

Einstellmöglichkeiten

Auf jeder Bildschirmseite können folgende Parameter eingestellt werden:

- Nicht aktiviert
- Art des Eingangssignals, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA
- Messgröße
- Sensormessbereich.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Analogeingänge.

Ist ein Analogeingang deaktiviert, wird nur der obere Bereich der Bildschirmseite "Einstellung Analogeingang" angezeigt.
Ist der Eingang aktiviert, wird auch der mittlere Bereich "Messgröße" angezeigt. Dadurch kann die Funktion auch auf einer anderen Bildschirmseite dem Analogeingang zugeordnet werden. Nachdem dem Analogeingang eine Funktion zugeordnet wurde, kehrt die CU 352 zur Bildschirmseite für die Einrichtung der Analogeingänge zurück.

Hinweis**Werkseinstellung**

Analogeingang	Funktion
AI1 (CU 351) [51]	System-Enddruck

8.7.30 Messgrößen Analogeingänge (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)

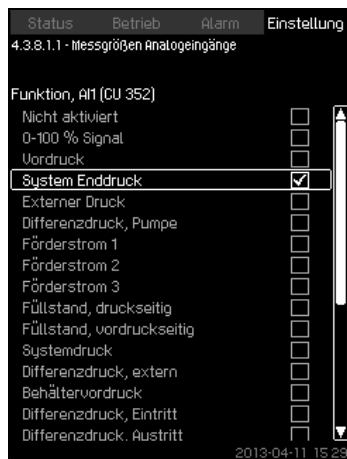


Abb. 79 Messgrößen Analogeingänge

Beschreibung

Auf diesen Bildschirmseiten kann den einzelnen Analogeingängen eine Funktion zugeordnet werden.

Einstellmöglichkeiten

Für jeden Analogeingang kann eine Funktion gewählt werden.

- Nicht aktiviert
- 0-100 % Signal
- Vordruck
- System Enddruck
- Externer Druck
- Differenzdruck, Pumpe
- Förderstrom 1-3
- Füllstand, druckseitig
- Füllstand, vordruckseitig
- Systemdruck
- Differenzdruck, extern
- Behältervordruck
- Differenzdruck, Eintritt
- Differenzdruck, Austritt
- Rücklauftemperatur, extern
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Temperaturdifferenz
- Umgebungstemperatur
- Leistung, Pumpe 1-6
- Leistung, FU.

Einstellung über das Bedienfeld**Hinweis**

Werden mehrere Förderströme verwendet, entspricht der gemessene und angezeigte Förderstrom der Summe aus den definierten Förderströmen.

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Analogeingänge.
- 1. Einen Analogeingang wählen.
- 2. Wählen: Messgröße.
Die Bildschirmseite 4.3.8.1.1 wird aufgerufen.
- 3. Einen Analogeingang wählen.
- 4. ↩.
- 5. Die untere und obere Grenze des Sensormessbereichs eingeben.

8.7.31 Digitalausgänge (4.3.9)

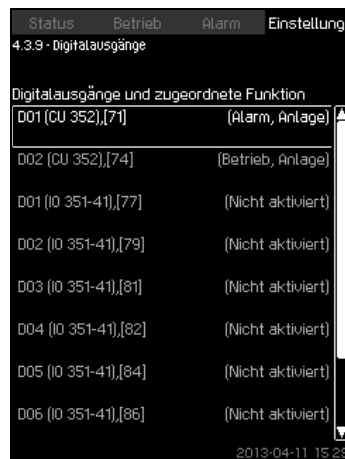


Abb. 80 Digitalausgänge

Beschreibung

Jeder Digitalausgang kann aktiviert und einer bestimmten Funktion zugeordnet werden.

Standardmäßig besitzt die Control MPC zwei Digitalausgänge.

Ist die Control MPC mit einem optional lieferbaren Modul IO 351B ausgestattet, erhöht sich die Anzahl der Digitalausgänge auf 9.

Auf dieser Bildschirmseite sind alle Digitalausgänge mit ihrer vollständigen Bezeichnung dargestellt, so dass ihre tatsächliche Position im Schaltschrank bestimmt werden kann.

Beispiel

DO1 (IO 351-41) [71]:

DO1	Digitalausgang Nr. 1
(IO 351-41)	IO 351B, GENibus-Adresse 41
[71]	Klemme Nr. 71

Weitere Informationen zum Anschließen der unterschiedlichen Digitalausgänge finden Sie im Schaltplan, der der CU 352 beiliegt.

8.7.32 Funktionen Digitalausgänge (4.3.9.1 - 4.3.9.16)

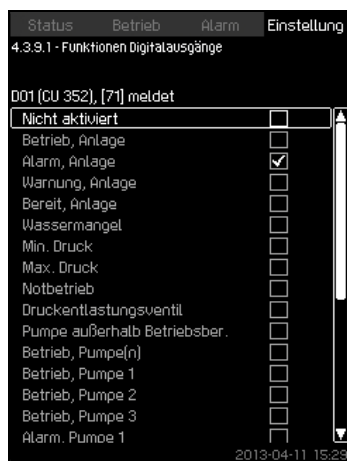


Abb. 81 Funktionen Digitalausgänge

Beschreibung

Auf diesen Bildschirmseiten kann jedem Digitalausgang eine Funktion zugeordnet werden.

Einstellmöglichkeiten

Auf jeder Bildschirmseite kann eine Funktion ausgewählt werden:

- Nicht aktiviert
- Betrieb, Anlage
- Alarm, Anlage
- Warnung, Anlage
- Bereit, Anlage
- Wassermangel
- Min. Druck
- Max. Druck
- Notbetrieb
- Druckentlastungsventil
- Pumpe außerhalb Betriebsber.
- Betrieb, Pumpe(n)
- Betrieb, Pumpe 1
- Betrieb, Pumpe 2
- Betrieb, Pumpe 3
- Alarm, Pumpe 1
- Alarm, Grenze 1 übersch.
- Warnung, Grenze 1 übersch.
- Alarm, Grenze 2 übersch.
- Warnung, Grenze 2 übersch.
- Reduzierter Betrieb.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Digitalausgänge.

Werkseinstellung

Digitalausgang	Funktion
DO1 (CU 352) [71]	Alarm, Anlage
DO2 (CU 352) [74]	Betrieb, Anlage

8.7.33 Analogausgänge (4.3.10)

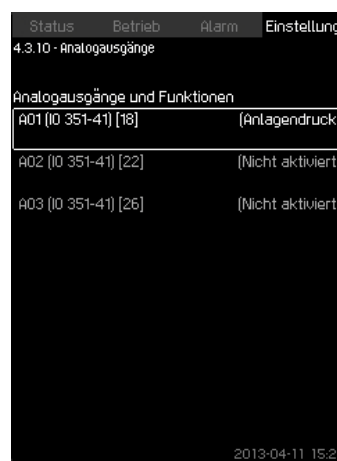


Abb. 82 Analogausgänge

Hinweis

Diese Bildschirmseite wird nur angezeigt, wenn ein Modul IO 351B installiert worden ist.

Beschreibung

Standardmäßig besitzt die CU 352 keine Analogausgänge. Sie kann jedoch mit einem Modul IO 351B ausgestattet werden, das über drei Analogausgänge verfügt.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Analogausgänge.

8.7.34 Ausgangssignal (4.3.10.1 - 4.3.10.3)



Abb. 83 Ausgangssignal

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite können die nachfolgenden Parameter ausgewählt werden.

Einstellmöglichkeiten

- 0-100 % Signal
- Vordruck
- System Enddruck
- Externer Druck
- Differenzdruck, Pumpe
- Behälterfüllstand, druckseitig
- Behälterfüllstand, saugseitig
- Systemdruck
- Differenzdruck, extern
- Vorspanndruck Membrandruckbehälter
- Differenzdruck, Saugstutzen
- Differenzdruck, Druckstutzen
- Vorlauftemp., extern
- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Temperaturdifferenz
- Umgebungstemperatur
- Druckdifferenz 2-3
- Anlagenleistung
- Leistung, Pumpe 1-6
- Leistung, Pilotpumpe
- Leistung, Reservepumpe
- Leistung, FU
- Drehzahl, Pumpe 1-6
- Strom, Pumpe 1-6
- Strom, Pilotpumpe
- Strom, Reservepumpe

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Analogausgänge.
- 1. Den Analogausgang auswählen und einrichten.
- 2. Wählen: Parameter.
Die Bildschirmseite 4.3.10.2 wird aufgerufen.
- 3. Den Analogausgang wählen.
- 4. ↩.
- 5. Einstellen: Signalbereich.

8.7.35 Min., Max.- und benutzerdefinierter Betrieb (4.3.14)



Abb. 84 Min., Max.- und benutzerdefinierter Betrieb

Beschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion können die Pumpen im ungeregelten Betrieb mit einer vorgegebenen Förderleistung laufen.

Einstellmöglichkeiten

Bei der CU 352 kann zwischen drei Betriebsarten gewechselt werden:

1. [Min.-Betrieb \(4.3.14.1\).](#)
2. [Max.-Betrieb \(4.3.14.2\).](#)
3. [Benutzerdefinierter Betrieb \(4.3.14.3\).](#)

Hinweis

Für jede dieser Betriebsarten kann die Anzahl der Betriebspumpen und die Förderleistung (Drehzahl) eingestellt werden.

8.7.36 Min.-Betrieb (4.3.14.1)

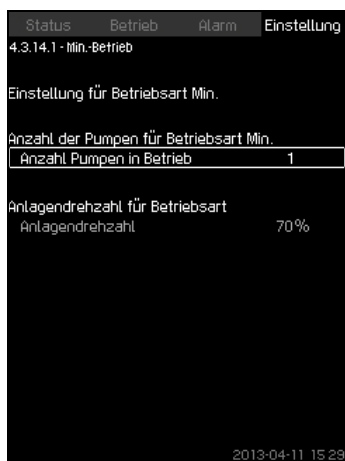


Abb. 85 Min.-Betrieb

Beschreibung

Bei allen Anlagen, außer den Anlagen mit der Steuerung Control MPC-S, können nur die drehzahlgeregelten Pumpen in der Betriebsart "Min.-Betrieb" laufen. Bei den Anlagen mit der Steuerung Control MPC-S kann nur eingestellt werden, wie viele Pumpen mit Maximaldrehzahl (100 %) laufen.

Einstellmöglichkeiten

- Anzahl der Pumpen in Betrieb.
- Bei geregelten Pumpen die Drehzahl als Prozentwert (25 bis 100 %).

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb > Min.-Betrieb.

Wählen und einstellen:

- Anzahl der Pumpen in Betrieb bei Min.-Betrieb.
- Drehzahl.

Werkseinstellung

Anzahl der Pumpen in Betrieb bei Min.-Betrieb:	1
Drehzahl der geregelten Pumpen als Prozentwert:	70

8.7.37 Max.-Betrieb (4.3.14.2)

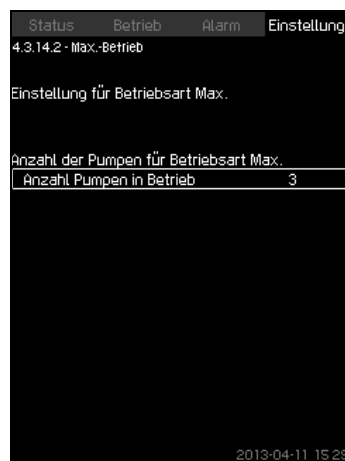


Abb. 86 Max.-Betrieb

Beschreibung

Bei Aktivierung der Funktion kann eine festgelegte Anzahl an Pumpen mit maximaler Drehzahl laufen.

Einstellmöglichkeiten

Eingestellt werden kann die Anzahl der Pumpen, die in der Betriebsart "Max." laufen sollen. Alle diese Pumpen laufen dann mit Maximaldrehzahl (100 %).

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb > Max.-Betrieb.

Wählen und einstellen: Anzahl der Pumpen in Betrieb mit maximaler Drehzahl für den Max.-Betrieb.

Werkseinstellung

Anzahl der Pumpen in Betrieb bei	Alle Pumpen
Max.-Betrieb:	(außer Reservepumpen)

8.7.38 Benutzerdefinierter Betrieb (4.3.14.3)

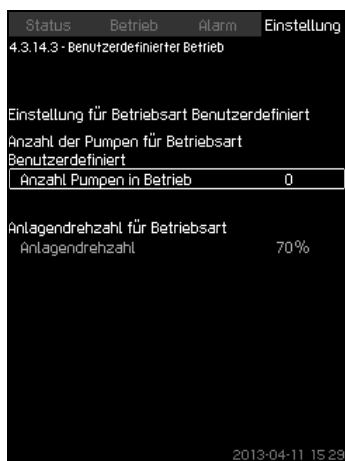


Abb. 87 Benutzerdefinierter Betrieb

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite kann eine benutzerdefinierte Förderleistung eingestellt werden, die in der Regel zwischen dem minimalen und maximalen Betriebspunkt liegt.

Die Förderleistung kann bei dieser Funktion durch die Vorgabe der Anzahl der Pumpen in Betrieb und bei den geregelten Pumpen durch die Vorgabe der Drehzahl eingestellt werden.

Bei der Vorgabe der Anzahl der Pumpen in Betrieb werden von der Funktion zuerst die Pumpen mit Drehzahlregelung berücksichtigt. Übersteigt jedoch die Anzahl der ausgewählten Pumpen die Anzahl der Pumpen mit Drehzahlregelung, werden auch ungeregelte Pumpen zugeschaltet.

Einstellmöglichkeiten

- Anzahl der Pumpen in Betrieb.
- Drehzahl der geregelten Pumpen als Prozentwert.

Hinweis: Bei Anlagen, die ausschließlich mit drehzahlregulierten Pumpen ausgerüstet sind, kann die Drehzahl zwischen 25 und 100 % eingestellt werden. Bei Anlagen, die mit drehzahlregulierten Pumpen und ungeregelten Pumpen ausgerüstet sind, kann die Drehzahl zwischen 70 und 100 % eingestellt werden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Min.-, Max.- und benutzerdefinierter Betrieb > Benutzerdefinierter Betrieb.

Wählen und einstellen:

- Anzahl der Pumpen für Betriebsart Benutzerdefiniert.
- Anlagendrehzahl.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert, weil Folgendes eingestellt ist:

Anzahl der Pumpen in Betrieb bei benutzerdefiniertem Betrieb:	0
---	---

8.7.39 Pumpenkennliniendaten (4.3.19)

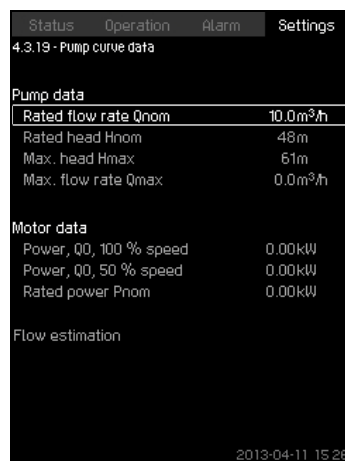


Abb. 88 Pumpenkennliniendaten

Beschreibung

Die CU 352 besitzt eine Reihe von Funktionen, die die Kennliniendaten der Pumpe nutzen:

- Nenn-Förderstrom QNenn [m³/h]
- Nenn-Förderhöhe HNenn [m]
- Max. Förderhöhe Hmax [m]
- Max. Förderstrom Qmax [m³/h]
- Leistung, Q0, Drehzahl 100 % [kW]
- Leistung, Q0, Drehzahl 50 % [kW]
- Nennleistung PNenn [kW]

Grundfos kann Hydraulikdaten für CR-, CRI-, CRE- und CRIE-Pumpen in Form einer GSC-Datei liefern, die direkt auf die CU 352 aufgespielt werden kann.

Bei allen anderen Pumpentypen müssen die hydraulischen Daten manuell eingegeben werden.

Die elektrischen Daten "Leistung, Q0, Drehzahl 100 %" und "Leistung, Q0, Drehzahl 50 %" müssen jedoch bei allen Pumpentypen (einschließlich CR, CRI, CRE und CRIE) manuell eingegeben werden.

Für E-Pumpen von Grundfos muss auch die Aufnahmeleistung (P1) eingegeben werden.

Die erforderlichen Daten können den Pumpenkennlinien entnommen werden, die im Grundfos Product Center zu finden sind.

Siehe die Beispiele in Abb. 89 bis 92.

Haben Sie keinen Internetzugang oder ist das Grundfos Product Center nicht verfügbar, versuchen Sie, eine Pumpe in den folgenden drei Betriebspunkten laufen zu lassen:

- Leistung, Q0, Drehzahl 100 %
- Leistung, Q0, Drehzahl 50 %
- Nennleistung PNenn.

Lesen Sie für jede Pumpe die Leistungswerte auf den Bildschirmseiten 1,3 bis 1,8 ab. Siehe Abb. 8.4.10 *Pumpe 1-6, Pilotpumpe, Reservepumpe (1.3 - 1.10)*.

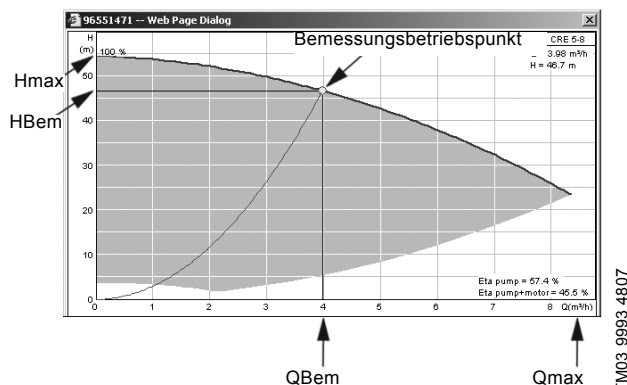


Abb. 89 Ablesen von QBem, HBem, Hmax und Qmax (Grundfos Product Center)

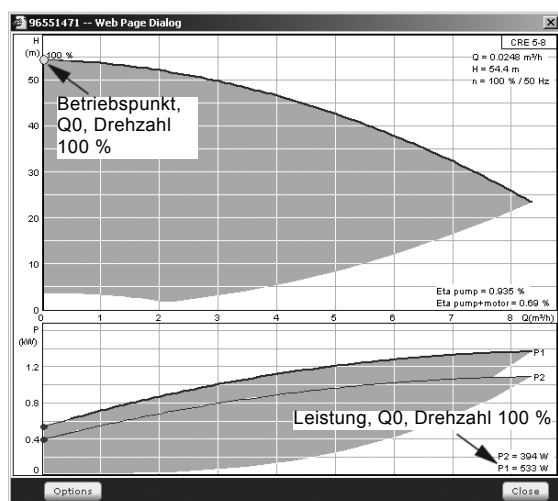


Abb. 90 Ablesen der Leistung für Q0, Drehzahl 100 % (Grundfos Product Center)

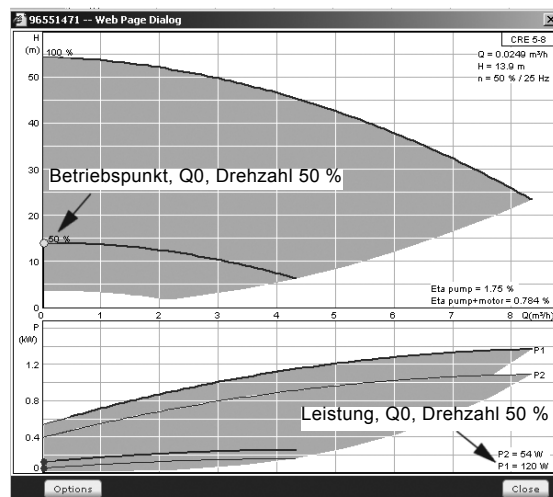


Abb. 91 Ablesen der Leistung für Q0, Drehzahl 50 % (Grundfos Product Center)

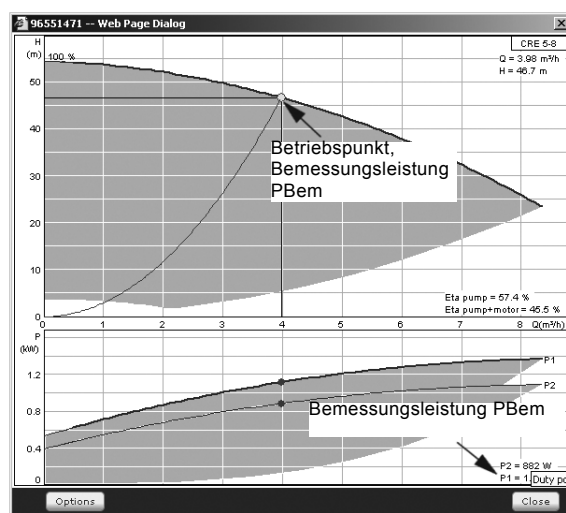


Abb. 92 Ablesen der Bemessungsleistung PBem (Grundfos Product Center)

QNenn und HNenn bilden den Nennbetriebspunkt der Pumpen. Es ist in der Regel der Betriebspunkt mit dem besten Wirkungsgrad.

Hinweis

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Pumpenkennliniendaten.
- 4. Wählen und einstellen:
 - Nenn-Förderstrom QNenn
 - Nenn-Förderhöhe HNenn
 - Max. Förderhöhe Hmax
 - Max. Förderstrom Qmax
 - Leistung, Q0, Drehzahl 100 %
 - Leistung, Q0, Drehzahl 50 %
 - Nennleistung PNenn.

8.7.40 Steuermodus (4.3.20)

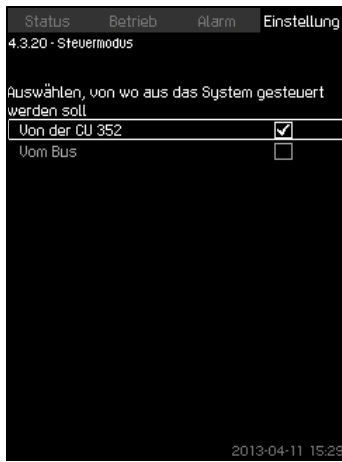


Abb. 93 Steuermodus

Beschreibung

Die Anlage kann über eine externe Busverbindung (optional) von extern geregelt werden. Siehe Abschnitt [8.8.2 GENibus](#). Weitere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt [8.8 Datenübertragung](#).

Auf dieser Bildschirmseite wird der Steuermodus - entweder die CU 352 oder die externe Busverbindung - ausgewählt.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Steuermodus.

Werkseinstellung

Als Steuerquelle ist die CU 352 eingestellt.

8.7.41 Konstanter Vordruck (4.3.22)



Abb. 94 Konstanter Vordruck

Beschreibung

Diese Funktion wird nur verwendet, wenn kein Drucksensor auf der Saugseite der Anlage montiert und der Vordruck konstant und bekannt ist.

Wird die Druckerhöhungsanlage mit einem konstanten Vordruck versorgt, kann der Vordruck auf dieser Bildschirmseite eingegeben werden, so dass die CU 352 die Förderleistung der Druckerhöhungsanlage optimal regeln kann.

Einstellmöglichkeiten

Ein konstanter Vordruck kann eingegeben und die Funktion aktiviert/deaktiviert werden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Konstanter Vordruck.
- Wählen: Aktiviert / Deaktiviert.
- Einstellen: Konstanter Vordruck.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.42 Förderstromabschätzung (4.3.23)

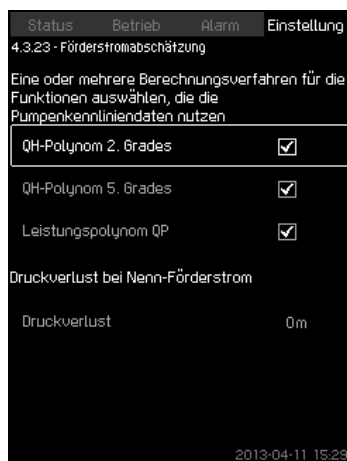


Abb. 95 Förderstromabschätzung

Beschreibung

Wie im Abschnitt [8.7.39 Pumpenkennliniendaten \(4.3.19\)](#) beschrieben, kann die CU 352 den Betrieb entsprechend der Kennliniendaten und Motordaten optimieren. Auf dieser Bildschirmseite kann die Kennlinienform ausgewählt werden, die die CU 352, falls vorhanden, zur Optimierung des Betriebs verwendet.

Bei großen Förderströmen können erhebliche Druckverluste zwischen dem druckseitigen Pumpenflansch und dem Drucksensor auftreten, die durch Rückschlagventile und Rohrbögen verursacht werden. Um die Förderstromabschätzung zu verbessern, muss die Abweichung zwischen dem gemessenen und dem tatsächlichen Differenzdruck, der entlang der Pumpe auftritt, ausgeglichen werden. Der Ausgleich erfolgt durch Eingabe der Druckverluste, die in den Rückschlagventilen und Rohrbögen bei Nennförderstrom auftreten.

Einstellmöglichkeiten

- QH-Polynom 2. Grades
- QH-Polynom 5. Grades
- Leistungspolynom QP
- Druckverlust

Hinweis

Es können mehrere Kennlinienformen ausgewählt werden, weil die CU 352 die Priorität auf Basis der verfügbaren Daten festlegt.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Förderstromabschätzung.

Werkseinstellung

Alle Polynome sind ausgewählt.

8.7.43 Reduzierter Betrieb (4.3.24)

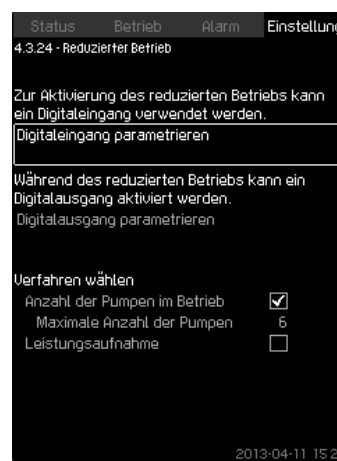


Abb. 96 Reduzierter Betrieb

Beschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion kann die Anzahl der Pumpen in Betrieb oder bei Anlagen mit der Control MPC-E die Leistungsaufnahme der drehzahlgerelten Pumpen begrenzt werden. Die Begrenzung wird über einen Digitaleingang aktiviert.

Einstellmöglichkeiten

- Einrichten des Digitaleingangs ([8.7.26 Digitaleingänge \(4.3.7\)](#)).
- Einrichten des Digitalausgangs ([8.7.31 Digitalausgänge \(4.3.9\)](#)).
- Maximale Anzahl der Pumpen in Betrieb.
- Maximale Leistungsaufnahme.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Weitere Funktionen > Stoppfunktion > Reduzierter Betrieb > Digitaleingang parametrieren.
1. Den Digitaleingang wählen.
 2. Wählen: Reduzierter Betrieb.
 3. ↺ x 2.
 4. Wählen: Digitalausgang parametrieren.
 5. Den Digitalausgang wählen.
 6. Wählen: Reduzierter Betrieb.
 7. ↺ x 2.
 8. Einstellen: Anzahl der Pumpen im Betrieb / Leistungsaufnahme.

Werkseinstellung

Es ist kein Digitaleingang ausgewählt, d.h. die Funktion ist deaktiviert.

8.7.44 Überwachungsfunktionen (4.4)

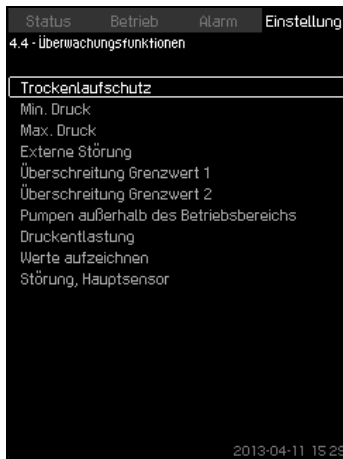


Abb. 97 Überwachungsfunktionen

Beschreibung

Die Control MPC verfügt über eine Reihe von Funktionen, die den Betrieb der Anlage kontinuierlich überwachen.

Die Überwachungsfunktionen dienen hauptsächlich dazu, sicherzustellen, dass die Pumpen oder die Anlage nicht durch auftretende Störungen beschädigt werden.

Einstellmöglichkeiten

- [Trockenlaufschutz \(4.4.1\)](#)
- [Min. Druck \(4.4.2\)](#)
- [Max. Druck \(4.4.3\)](#)
- [Externe Störung \(4.4.4\)](#)
- [Überschreitung Grenzwert 1 \(4.4.5 - 4.4.6\)](#)
- [Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs \(4.4.7\)](#)
- [Druckentlastung \(4.4.8\)](#)
- [Werte aufzeichnen \(4.4.9\)](#)
- [Störung, Hauptsensor \(4.4.10\)](#).

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen.

8.7.45 Trockenlaufschutz (4.4.1)

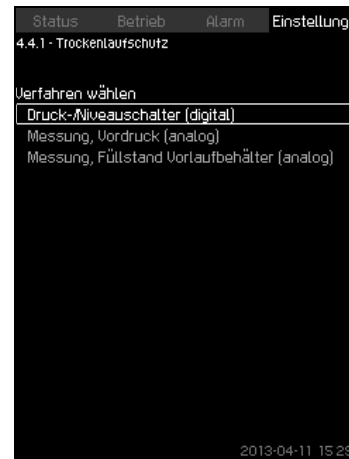


Abb. 98 Trockenlaufschutz

Beschreibung

Der Trockenlaufschutz gehört zu den wichtigsten Überwachungsfunktionen, weil die Lager und die Wellendichtung beschädigt werden können, wenn die Pumpen trocken laufen. Es wird deshalb empfohlen, grundsätzlich einen Trockenlaufschutz vorzusehen.

Diese Funktion basiert auf der Überwachung des Vordrucks oder falls vorhanden des Füllstands in einem Behälter auf der Saugseite.

Es können Niveauschalter, Druckschalter oder analoge Sensoren, die bei einem festgelegten Niveau einen Wassermangel melden, verwendet werden.

Es gibt drei verschiedene Verfahren zur Erkennung eines Wassermangels:

- Das Anbringen eines Druckschalters am Saugsammelrohr oder eines Schwimmerschalters/Elektrodenrelais im Versorgungsbehälter. Siehe Abschnitt [8.7.46 Druck-/Niveauschalter \(digital\) \(4.4.1.1\)](#).
- Das Messen des Vordrucks im Saugsammelrohr über einen analogen Drucksensor. Siehe Abschnitt [8.7.47 Messung, Vordruck \(analog\) \(4.4.1.2\)](#).
- Das Messen des Füllstands im Versorgungsbehälter über einen analogen Niveausensor. Siehe Abschnitt [8.7.48 Messung, Füllstand Vorlaufbehälter \(analog\) \(4.4.1.3\)](#).

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Trockenlaufschutz > Verfahren wählen.

8.7.46 Druck-/Niveauschalter (digital) (4.4.1.1)

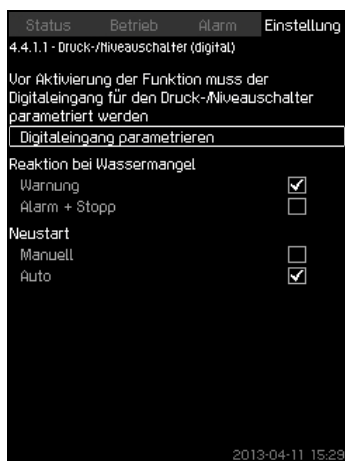


Abb. 99 Druck-/Niveauschalter (digital)

Beschreibung

Diese Funktion wird hauptsächlich bei Druckerhöhungsanwendungen verwendet. Der Trockenlaufschutz kann über einen Druckschalter auf dem Saugsammelrohr oder über einen in einem Behälter auf der Saugseite angebrachten Niveauschalter realisiert werden.

Ist der Kontakt geöffnet, erkennt die CU 352 nach einer Verzögerungszeit von ca. 5 Sekunden einen Wassermangel. Eingestellt werden kann, ob als Reaktion nur eine Warnung ausgegeben oder Alarm ausgelöst werden soll, der die Pumpen gleichzeitig abschaltet.

Zudem kann ausgewählt werden, ob die Alarmquittierung und der Neustart automatisch oder manuell erfolgen sollen.

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen des Digitaleingangs für diese Funktion.
- Reaktion bei Wassermangel: Alarm + Stopp.
- Neustart: Manuell / Auto.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Trockenlaufschutz > Druck-/Niveauschalter (digital) > Digitaleingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Digitaleingänge \(4.3.7\)](#) wird aufgerufen.
- 1. Dem Digitaleingang die Funktion "Trockenlaufschutz" zuordnen.
- 2.
- 3. Wählen:
 - Warnung / Alarm + Stopp.
 - Manuell / Auto.

Werkseinstellung

Die Einstellung wird beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten vorgenommen und ist abhängig von der Anwendung.

8.7.47 Messung, Vordruck (analog) (4.4.1.2)

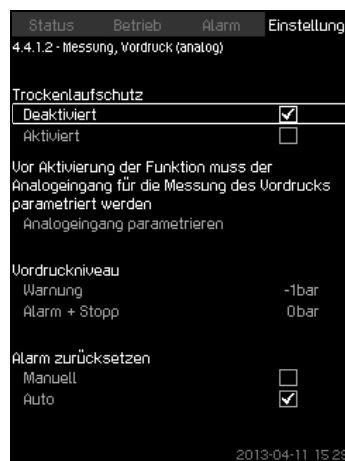


Abb. 100 Messung, Vordruck (analog)

Beschreibung

Der Trockenlaufschutz kann über einen Drucksensor realisiert werden, der den Vordruck misst.

Es können zwei Werte eingestellt werden:

- Warnung
- Alarm + Stopp.

Zudem kann ausgewählt werden, ob die Alarmquittierung und der Neustart automatisch oder manuell erfolgen sollen.

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen des Analogeingangs für diese Funktion.
- Vordruckniveau für Warnung.
- Vordruckniveau für Alarm mit Abschalten.
- Neustart: Auto / Manuell.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Trockenlaufschutz > Messung, Vordruck (analog) > Analogeingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Analogeingänge \(4.3.8\)](#) wird aufgerufen.
- 1. Wählen: Vordruck.
- 2.
- 3. Wählen: Aktiviert.
- 4. Den entsprechenden Wert wählen und einstellen:
 - Warnung.
 - Alarm + Stopp.
- 5. Art der Quittierung wählen: Auto / Manuell.

Hinweis

Wird einer der Werte nicht benötigt, muss dieser Wert auf den unteren Messwert des Vordrucksensors eingestellt werden. Dadurch wird die Funktion deaktiviert.

Werkseinstellung

Die Einstellung wird beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten vorgenommen und ist abhängig von der Anwendung.

8.7.48 Messung, Füllstand Vorlaufbehälter (analog) (4.4.1.3)



Abb. 101 Messung, Füllstand Vorlaufbehälter (analog)

Beschreibung

Der Trockenlaufschutz kann über einen Niveausensor realisiert werden, der den Füllstand in einem Behälter auf der Saugseite misst.

Es können zwei Niveaus eingestellt werden für:

- Warnung
- Alarm + Stopp.

Zudem kann ausgewählt werden, ob die Alarmquittierung und der Neustart automatisch oder manuell erfolgen sollen.

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen des Analogeingangs für diese Funktion.
- Behälterfüllstand für Warnung.
- Behälterfüllstand für Alarm mit Abschalten.
- Neustart: Manuell oder automatisch.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Trockenlaufschutz > Messung, Füllstand Vorlaufbehälter (analog) > Analogeingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Analogeingänge \(4.3.8\)](#) wird aufgerufen.
- 1. Dem Eingang die Funktion "Füllstand, vordruckseitig" zuordnen.
- 2. ↩.
- 3. Wählen: Aktiviert.
- 4. Das entsprechende Niveau wählen und einstellen:
 - Warnung.
 - Alarm + Stopp.
- 5. Die Art der Quittierung wählen: Auto / Manuell.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.49 Min. Druck (4.4.2)



Abb. 102 Min. Druck

Beschreibung

Bei Druckerhöhungsanwendungen wird der System-Enddruck überwacht. Bei allen anderen Anwendungen wird der Anlagen-Enddruck überwacht. Die CU 352 reagiert, falls der Druck für eine bestimmte, voreingestellte Zeit unter einen einstellbaren Wert sinkt.

Die Überwachung des Mindestdrucks kann derart erfolgen, dass eine Störmeldung ausgegeben wird, wenn der System-Enddruck unter den eingestellten Mindestdruck sinkt.

Eingestellt werden kann, ob als Reaktion nur eine Warnung ausgegeben oder Alarm ausgelöst werden soll, der die Pumpen gleichzeitig abschaltet. Das Abschalten der Pumpen kann wünschenswert sein, wenn die Anlage als Teil eines Bewässerungssystem eingesetzt wird. Hier kann die Ursache für einen niedrigen System-Enddruck ein Rohrbruch sein, der zu einem extrem hohen Verbrauch bei sehr geringem Gegendruck führt. In diesen Fällen sollte die Anlage abschalten und eine Alarmmeldung ausgegeben werden. Diese Situation erfordert eine manuelle Alarmquittierung und einen manuellen Neustart der Anlage.

Es kann eine Anlaufverzögerung eingestellt werden, die dafür sorgt, dass die Anlage Druck aufbauen kann, bevor die Funktion aktiviert wird. Außerdem kann eine Zeitverzögerung eingestellt werden, die vorgibt, wie lange der System-Enddruck unter dem eingestellten Mindestdruck liegen darf, bevor der Alarm aktiviert wird.

Einstellmöglichkeiten

- Min. Druck innerhalb des Messbereichs des druckseitigen Sensors.
- Aktivieren der Abschaltfunktion, wenn der Druck unter den Mindestdruck absinkt.
- Zeitverzögerung der Funktion beim Start.
- Zeitverzögerung der Funktion im Betrieb.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Min. Druck > Aktiviert.
- 1. Wählen und einstellen: Min. Druck.
- 2. Wählen: Alarm + Stopp bei min. Druck.
- 3. Einstellen:
 - Zeitverzögerung der Funktion beim Start
 - Zeitverzögerung der Funktion im Betrieb.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.50 Max. Druck (4.4.3)



Abb. 103 Max. Druck

Beschreibung

Bei Druckerhöhungsanwendungen wird der System-Enddruck überwacht. Bei allen anderen Anwendungen wird der Anlagen-Enddruck überwacht. Die CU 352 reagiert, falls der Druck über einen einstellbaren Maximalwert steigt.

Bei bestimmten Anlageninstallationen kann ein zu hoher System-Enddruck zu Beschädigungen führen. Deshalb kann es erforderlich sein, die Pumpen bei zu hohem Druck kurzzeitig abzuschalten.

Eingestellt werden kann, ob die Anlage automatisch neu gestartet werden soll, wenn der Druck wieder unter den Maximalwert gesunken ist, oder ob die Anlage manuell neu gestartet werden muss. Der Neustart wird um eine einstellbare Zeit verzögert. Siehe Abschnitt [8.7.13 Min. Zeit zwischen EIN/AUS \(4.2.1\)](#).

Einstellmöglichkeiten

- Max. Druck innerhalb des Messbereichs des druckseitigen Sensors.
- Manueller oder automatischer Neustart.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Max. Druck > Aktiviert.
- 4. Einstellen: Max. Druck.
- 5. Die Art der Quittierung wählen: Auto / Manuell.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.51 Externe Störung (4.4.4)

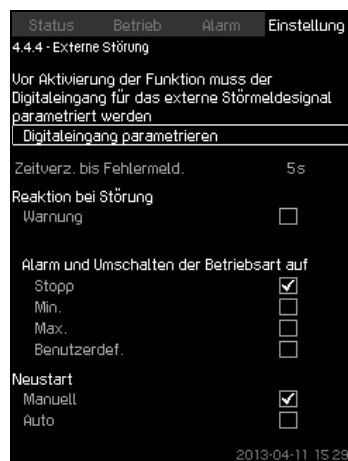


Abb. 104 Externe Störung

Beschreibung

Diese Funktion wird verwendet, wenn die CU 352 ein Störmeldesignal von einem externen Kontakt erhalten kann. Bei einer externen Störung, zeigt die CU 352 entweder eine Warnmeldung oder eine Alarmmeldung an. Bei einem Alarm schaltet die Steuerung auf eine andere manuelle Betriebsart, z.B. "Stopp", um.

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen des Digitaleingangs für diese Funktion.
- Einstellen der Zeitverzögerung vom Schließen des Kontakts bis zum Reagieren der CU 352.
- Reaktion bei externer Störung: Warnung oder Alarm mit Umschalten der Betriebsart.
- Neustart nach einem Alarm: Manuell oder automatisch.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Externe Störung > Digitaleingang parametrieren.
Die Bildschirmseite [Digitaleingänge \(4.3.7\)](#) wird aufgerufen.
- 6. Dem Eingang die Funktion "Externe Störung" zuordnen.
- 7. ↩.
- 8. Einstellen: Zeitverz. bis Fehlermeld..
- 9. Ist bei einer externen Störung nur eine Warnmeldung erforderlich, "Warnung" wählen.
Wenn die Steuerung bei einer externen Störung einen Alarm auslösen und auf eine andere Betriebsart umschalten soll, die Betriebsart wählen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert. Bei Aktivierung der Funktion sind ab Werk folgende Werte eingestellt:

- Zeitverzögerung: 5 Sekunden.
- Betriebsart bei Alarm: Stopp.
- Neustart: Manuell.

8.7.52 Überschreitung Grenzwert 1 (4.4.5 - 4.4.6)

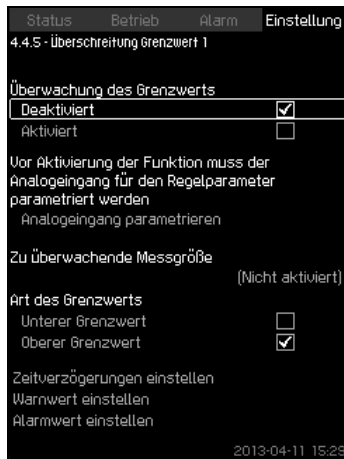


Abb. 105 Überschreitung Grenzwert 1

Beschreibung

Mit Hilfe dieser Funktion kann die CU 352 die als Analogwerte eingestellten Grenzen überwachen. Die CU 352 reagiert, falls die Grenzwerte überschritten werden. Jeder Grenzwert kann als obere oder untere Grenze eingestellt werden. Für jeden zu überwachenden Parameter ist ein Warnwert und ein Alarmauslösewert anzugeben.

Mit Hilfe der Funktion können zwei verschiedene Messstellen in der Anlage gleichzeitig überwacht werden, z.B. der Druck an einem Verbraucher und der Druck hinter der Pumpe. Dadurch ist gewährleistet, dass der Enddruck keinen kritischen Wert erreicht. Übersteigt der Wert den Warnwert, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Übersteigt der Wert den Alarmauslösewert, werden die Pumpen abgeschaltet.

Es kann eine Zeitverzögerung zwischen dem Erkennen der Grenzwertüberschreitung und der Aktivierung der Warnung oder des Alarms eingestellt werden. Eine Zeitverzögerung kann auch für das Zurücksetzen einer Warnung oder eines Alarms eingestellt werden.

Eine Warnung kann automatisch oder manuell zurückgesetzt werden. Es kann eingestellt werden, ob der Neustart der Anlage nach einem Alarm automatisch erfolgen soll oder ob der Alarm manuell zurückgesetzt werden soll. Der Neustart kann um eine einstellbare Zeit verzögert werden. Es kann eine Anlaufverzögerung eingestellt werden, die dafür sorgt, dass die Anlage einen stabilen Betriebszustand erreicht, bevor die Funktion aktiv ist.

Einstellmöglichkeiten

- Auswählen des Analogeingangs für diese Funktion.
- Zu überwachende Messgröße.
- Art des Grenzwerts (oben/unten).
- Warnwert.
- Alarmauslösewert.

Einstellung über das Bedienfeld

Der Analogeingang muss korrekt eingerichtet sein, bevor die Funktion aktiviert wird.

Siehe Abschnitt 8.7.28 Analogeingänge (4.3.8).

Hinweis

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Überschreitung Grenzwert 1 / Überschreitung Grenzwert 2 > Analogeingang parametrieren.

1. Einen Analogeingang wählen.
2. Wählen: Zu überwachende Messgröße.
Die Bildschirmseite 4.3.8.1.1 wird aufgerufen.
3. Einen Analogeingang wählen.
4. ↵.
5. Die untere und obere Grenze des Sensormessbereichs eingeben.
6. ↵ x 2.
7. Wählen: Zu überwachende Messgröße.
8. Einen Analogeingang wählen.
9. ↵.
10. Wählen:
 - Unterer Grenzwert / Oberer Grenzwert.
 - Zeitverzögerungen einstellen.
11. ↵.
12. Wählen:
 - Warnwert einstellen
 - Aktiviert.
13. Den Grenzwert einstellen.
14. Art der Quittierung wählen: Auto / Manuell.
15. ↵.
16. Wählen:
 - Alarmwert einstellen
 - Aktiviert.
17. Den Grenzwert einstellen.
18. Die Art der Quittierung wählen: Auto / Manuell.
19. ↵.
20. Wählen: Aktiviert.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.53 Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs (4.4.7)

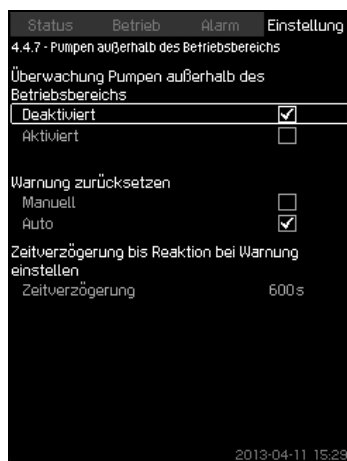


Abb. 106 Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs

Beschreibung

Die Funktion gibt eine Warnmeldung aus, wenn der Betriebspunkt der Pumpen außerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt, z.B. wenn der Vordruck unter einen zulässigen Mindestwert absinkt und damit bei einigen Pumpentypen die Gefahr der Kavitation besteht.

Die Warnmeldung erfolgt nach einer einstellbaren Zeitverzögerung. Es kann eingestellt werden, ob die Warnung automatisch oder manuell zurückgesetzt werden soll, wenn der Betriebspunkt wieder innerhalb des vorgegebenen Bereichs liegt. Eingestellt werden kann auch, dass ein Relaisausgang aktiviert wird, wenn die Warnmeldung ausgegeben wird und wieder deaktiviert wird, wenn die Warnung zurückgesetzt wurde.

Diese Funktion erfordert, dass der System-Enddruck und der Vordruck (entweder gemessen oder fest eingegeben) oder der Differenzdruck entlang der Pumpen überwacht wird und die CU 352 über gültige Pumpendaten verfügt, die entweder über eine gsc-Datei eingelesen oder manuell eingegeben wurden.

Siehe Abschnitt [8.7.39 Pumpenkennliniendaten \(4.3.19\)](#).

Einstellmöglichkeiten

- Wahl der Quitterung: manuelles oder automatisches Zurücksetzen.
- Einstellen der Zeitverzögerung vor dem Ausgeben der Warnmeldung.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Pumpen außerhalb des Betriebsbereichs > Manuell / Auto > Zeitverzögerung bis Reaktion bei Warnung einstellen.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

8.7.54 Druckentlastung (4.4.8)

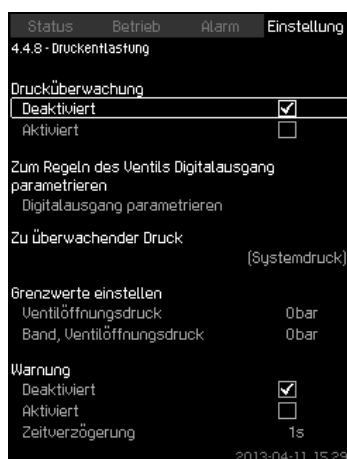


Abb. 107 Druckentlastung

Beschreibung

Die Funktion dient dazu, den Druck in den Rohrleitungen bei Überschreitung eines voreingestellten Grenzwerts durch Öffnen eines Magnetventils zu reduzieren. Sinkt der Druck nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeit, wird das Magnetventil geschlossen und es kann eine Warnmeldung ausgegeben werden.

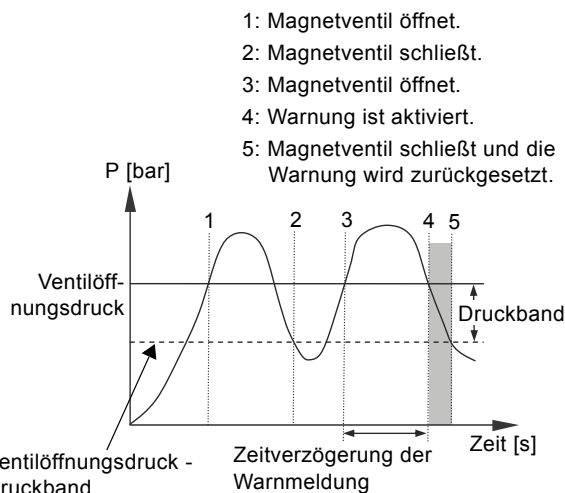


Abb. 108 Druckentlastung

Einstellmöglichkeiten

- Einrichten des Digitalausgangs.
- Einstellen des zu überwachenden Drucks.
- Einstellen des Ventilöffnungsdrucks.
- Einstellen des Druckbands für den Ventilöffnungsdruck.
- Einstellen, ob eine Warnung oder ein Alarm ausgelöst wird.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Druckentlastung > Digitalausgang parametrieren.
- 1. Den Digitalausgang wählen.
- 2. Wählen: Druckentlastung.
- 3. ⬅ x 2.
- 4. Wählen:
- Zu überwachender Druck
- System Enddruck, Systemdruck / Externer Druck.
- 5. ➡.
- 6. Wählen und einstellen:
- Ventilöffnungsdruck
- Band, Ventilöffnungsdruck.
- 7. Wählen: Warnung> Deaktiviert / Aktiviert.
- 8. Einstellen: Zeitverzögerung.
(Nur einzustellen, wenn "Warnung" aktiviert ist.)
- 9. Wählen: Aktiviert.

Werkseinstellung

Die Funktion ist deaktiviert.

TM03 9206 3607

8.7.55 Werte aufzeichnen (4.4.9)

Abb. 109 Werte aufzeichnen

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite sind die aufzuzeichnenden Parameter auszuwählen und die Aufzeichnungsrate pro Stunde einzustellen. Die sich daraus ergebende Zeitspanne wird angezeigt. Nach Ablauf der Zeitspanne werden die alten Daten gelöscht und durch die neuen Daten überschrieben.

Aufzuzeichnende Werte

- Abgeschätzter Volumenstrom
(nur wenn kein Durchflussmesser installiert ist)
- Drehzahl der Pumpen
- Prozesswert
- Sollwert
- Leistungsaufnahme
(nur bei Control MPC-E)
- Vordruck
(Nur wenn ein Drucksensor in der Saugleitung installiert ist).

Einstellmöglichkeiten

Stichproben pro Stunde: 1-3600.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Werte aufzeichnen.
1. Einstellen: Stichproben pro Stunde.
 2. Die aufzuzeichnenden Parameter wählen.

8.7.56 Störung, Hauptsensor (4.4.10)

Abb. 110 Störung, Hauptsensor

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite kann eingestellt werden, wie die Steuerung bei einem Ausfall des druckseitigen Sensors reagieren soll.

Einstellmöglichkeiten

- Stopp (ohne Verzögerung)
- Stopp (mit Verzögerung)
- Min.
- Max.
- Benutzerdef.
- Betriebsart "Lokal"
- Notbetrieb
- Neustart: Manuell / Auto.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Überwachungsfunktionen > Störung, Hauptsensor.
1. Die gewünschte Reaktion bei einer Störung des druckseitigen Sensors wählen.
 2. Die Art der Quittierung wählen: Auto / Manuell.

8.7.57 Funktionen CU 352 (4.5)

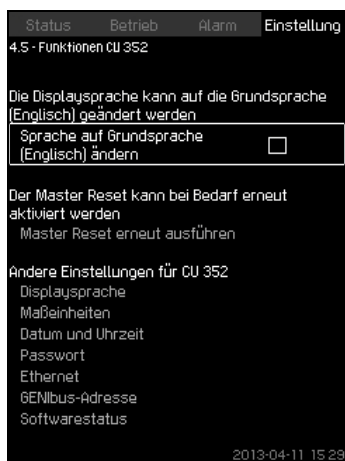


Abb. 111 Funktionen CU 352

Beschreibung

Über diese Bildschirmseite können die grundlegenden Einstellungen für die CU 352 vorgenommen werden.

Die meisten dieser Einstellungen werden werkseitig oder bei der Inbetriebnahme vorgenommen und müssen in der Regel nicht geändert werden.

Zu Servicezwecken kann die Grundsprache Englisch aktiviert werden. Werden innerhalb von 15 Minuten keine Tasten gedrückt, kehrt die Steuerung zu der Displaysprache zurück, die während der Inbetriebnahme vorgegeben wurde oder zu der Sprache, die auf der Bildschirmseite [Displaysprache \(4.5.1\)](#) als Displaysprache eingestellt wurde.

Hinweis

Wurde die Grundsprache gewählt, wird das Symbol  auf jeder Bildschirmseite rechts in der oberen Zeile angezeigt.

Einstellmöglichkeiten

- Aktivieren der Grundsprache, Englisch (UK).
- Erneute Aktivierung des Inbetriebnahmeassistenten. (Nach der Inbetriebnahme ist der Assistent nicht aktiv.)
- Auswählen der Displaysprache.
- Auswählen der Maßeinheiten.
- Einstellen von Datum und Uhrzeit.
- Auswählen des Passworts für die Menüs "Betrieb" und "Einstellung".
- Einstellen der Ethernet-Kommunikation.
- Einrichten der GENibus-Adresse.
- Auslesen des Softwarestatus.

8.7.58 Displaysprache (4.5.1)



Abb. 112 Displaysprache

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite wird die Displaysprache für die Bedienung der CU 352 ausgewählt.

Einstellmöglichkeiten

- Englisch
- Deutsch
- Dänisch
- Spanisch
- Finnisch
- Französisch
- Griechisch
- Italienisch
- Niederländisch
- Polnisch
- Portugiesisch
- Russisch
- Schwedisch
- Chinesisch
- Koreanisch
- Japanisch
- Tschechisch
- Türkisch
- Ungarisch
- Bulgarisch.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Funktionen CU 352.

Werkseinstellung

Werkseitig ist als Displaysprache Englisch eingestellt. Sie kann bei der Inbetriebnahme geändert werden.

8.7.59 Maßeinheiten (4.5.2)

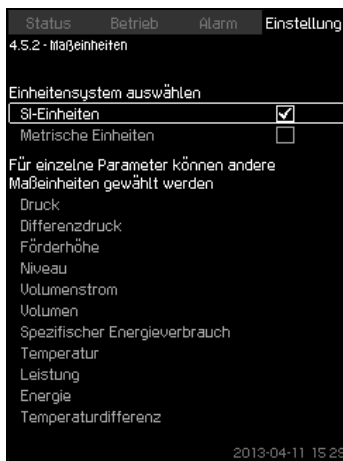


Abb. 113 Maßeinheiten

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite können die Maßeinheiten für die verschiedenen Parameter ausgewählt werden.

Für die grundlegende Einstellung kann zwischen dem Maßeinheitensystem SI und US gewählt werden. Für die einzelnen Parameter können jedoch auch andere Maßeinheiten gewählt werden.

Einstellmöglichkeiten

Parameter	Grundeinstellung		Weitere mögliche Einheiten
	SI	US	
Druck	bar	psi	kPa, MPa, mbar, bar, m, psi
Differenzdruck	m	psi	kPa, MPa, mbar, bar, m, psi
Förderhöhe	m	ft	m, cm, ft, in
Niveau	m	ft	m, cm, ft, in
Volumenstrom	m ³ /h	gpm	m ³ /s, m ³ /h, l/s, gpm, yd ³ /s, yd ³ /min, yd ³ /h
Volumen	m ³	gal	l, m ³ , gal, yd ³
Spezifischer Energieverbrauch	kWh/m ³	Wh/gal	kWh/m ³ , Wh/gal, Wh/kgal, BTU/gal, HPh/gal
Temperatur	°C	°F	K, °C, °F
Temperaturdifferenz	K	K	K
Leistung	kW	PS	W, kW, MW, PS
Energie	kWh	kWh	kWh, MWh, BTU, HPh

Werden die Einheiten von SI auf US oder umgekehrt umgestellt, werden alle separat eingestellten Parameter auf die entsprechende Grundeinstellung geändert.

Hinweis

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Funktionen CU 352 > Maßeinheiten.

Das Maßeinheitensystem wählen und ggf. für die einzelnen Messgrößen die Maßeinheit ändern.

Siehe das Beispiel in Abb. 114.

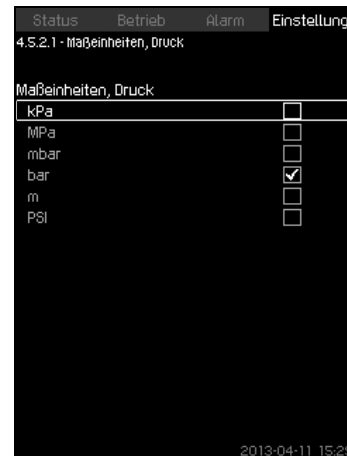


Abb. 114 Beispiele für das Auswählen der Maßeinheiten

Werkseinstellung

Die Einstellung wird beim Durchlaufen des Inbetriebnahmeassistenten vorgenommen und ist abhängig von der Anwendung.

8.7.60 Datum und Uhrzeit (4.5.3)

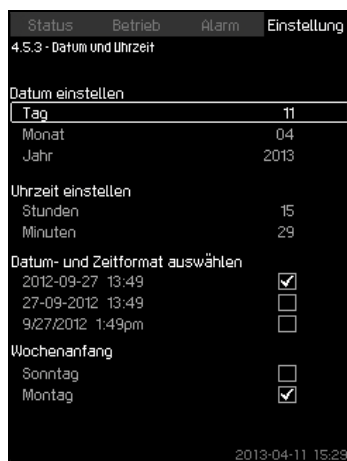


Abb. 115 Datum und Uhrzeit

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite können die Uhrzeit und das Datum eingestellt und das Anzeigeformat festgelegt werden.

Die Uhr verfügt über eine eigene, wieder aufladbare Spannungsversorgung, die die Uhr bis zu 20 Tage mit Spannung versorgen kann, falls die Spannungsversorgung zur Control MPC unterbrochen wird.

Wenn die Uhr mehr als 20 Tage nicht an die externe Spannungsversorgung angeschlossen ist, muss sie neu eingestellt werden.

Einstellmöglichkeiten

Das Datum kann im Format "Tag, Monat, Jahr" eingestellt werden. Die Uhrzeit kann im 24-Stunden-Format mit Anzeige der Stunden und Minuten eingestellt werden.

Es stehen drei Formate zur Verfügung.

Beispiele für Anzeigeformate

2005-09-27 13:49

27-09-2005 13:49

9/27/2005 1:49pm

Eingestellt werden kann auch, ob die Woche mit einem Sonntag oder Montag beginnen soll.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Funktionen CU 352 > Datum und Uhrzeit.
- 1. Wählen und einstellen:
- 2. Tag, Monat, Jahr, Stunden, Minuten.
- 3. Das Anzeigeformat wählen.
- 4. Unter "Wochenanfang" "Sonntag" oder "Montag" wählen.

Werkseinstellung

Ortszeit.

Wenn die Control MPC seit der Auslieferung ab Werk mehr als 20 Tage lang nicht an die Spannungsversorgung angeschlossen war, kann die Uhr auf die ursprüngliche Einstellung zurückgesprungen sein: 01-01-2005 0:00.

Hinweis

Datum und Uhrzeit können während der Einstellarbeiten an der Control MPC geändert worden sein.

Es erfolgt keine automatische Umstellung auf Sommer- oder Winterzeit.

8.7.61 Passwort (4.5.4)



Abb. 116 Passwort

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite kann der Zugriff auf die Menüs "Betrieb" und "Einstellung" mit Hilfe von Passwörtern eingeschränkt werden. Bei eingeschränktem Zugriff können ohne Eingabe des Passworts keine Parameter in den beiden Menüs angezeigt oder eingestellt werden.

Das Passwort muss aus vier Ziffern bestehen. Für beide Menüs kann dasselbe Passwort verwendet werden.

Hinweis

Falls Sie das Passwort/die Passwörter vergessen haben, wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Funktionen CU 352 > Passwort.
- 1. Das zu aktivierende Passwort auswählen.
- 2. Wählen: Passwort eingeben.
Die erste Ziffer blinkt.
- 3. Die Ziffer wählen.
Die zweite Ziffer des Passworts blinkt. Mit der Eingabe des Passworts fortfahren, bis alle 4 Zahlen eingegeben worden sind.
- 4. Die Schritte wiederholen, wenn auch das andere Passwort aktiviert werden soll.

Werkseinstellung

Beide Passwörter sind deaktiviert. Bei Aktivierung eines Passworts lautet die Werkseinstellung "1234".

8.7.62 Ethernet (4.5.5)

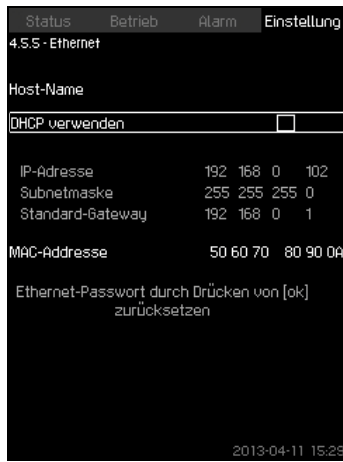


Abb. 117 Ethernet

Beschreibung

Die CU 352 ist mit einem Ethernet-Anschluss ausgestattet, mit dem sie entweder direkt oder über Internet mit einem Computer kommunizieren kann. Siehe auch Abschnitt [8.8.1 Ethernet](#).

8.7.63 GENIbus-Adresse (4.5.6)

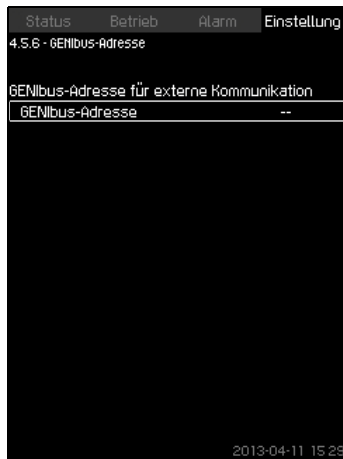


Abb. 118 GENIbus-Adresse

Beschreibung

Die CU 352 kann über eine optionale RS 485-Schnittstelle mit externen Geräten kommunizieren. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Abb. [120](#) und im Abschnitt [8.8.2 GENIbus](#).

Die Kommunikation erfolgt über das Grundfos-Busprotokoll GENIbus. Der Anschluss an ein Gebäudemanagementsystem oder eine andere externe Steuerung ist möglich.

Betriebsparameter, wie z.B. der Sollwert und die Betriebsart, können über das Bussignal eingestellt werden. Außerdem können der Status wichtiger Parameter, wie z. B. der aktuelle Sollwert und die Leistungsaufnahme, sowie Störmeldungen aus der CU 352 ausgelesen werden.

Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Einstellmöglichkeiten

Die Genibus-Adresse kann zwischen 1 und 64 eingestellt werden.

Einstellung über das Bedienfeld

- Einstellung > Funktionen CU 352 > GENIbus-Adresse.

Werkseinstellung

Es ist keine Adresse eingestellt.

8.7.64 Softwarestatus (4.5.9)

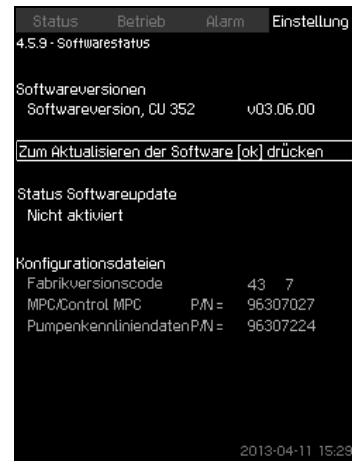


Abb. 119 Softwarestatus

Beschreibung

Auf dieser Bildschirmseite wird die in der CU 352 installierte Softwareversion angezeigt. Zusätzlich werden die Versionsnummer und die Produktnummern der Konfigurationsdateien (.gsc), die im Steuergerät hinterlegt sind, angezeigt. Zudem kann die Softwareversion aktualisiert werden. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

8.8 Datenübertragung

Die CU 352 ist mit einer Hardware ausgerüstet, die die Kommunikation mit externen Geräten, wie z.B. einem Computer, über eine externe GENibus- oder Ethernet-Verbindung ermöglicht.

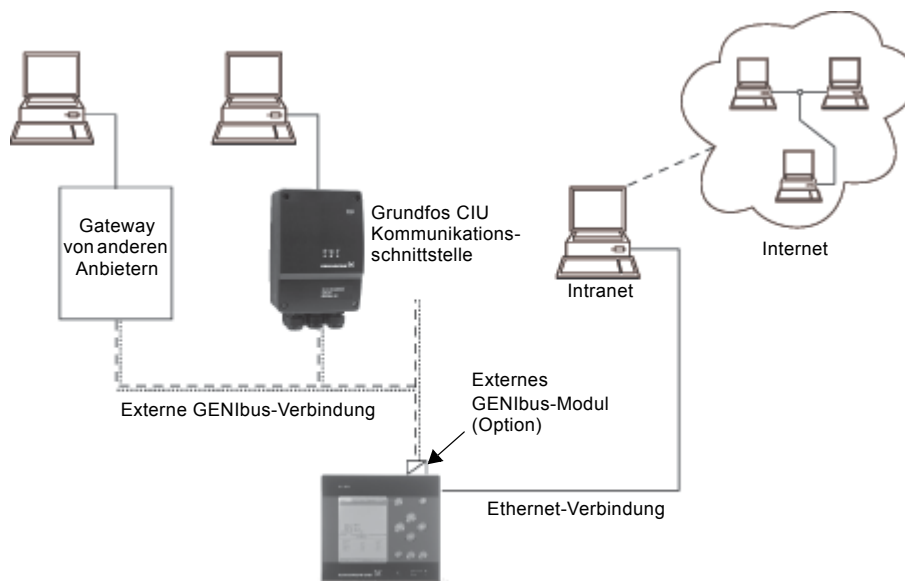


Abb. 120 Datenaustausch über externe GENibus- und Ethernet-Verbindung

8.8.1 Ethernet

Ethernet ist der am weitesten verbreitete Standard für lokale Netze (LAN). Durch die Standardisierung dieser Technologie wurde einer der einfachsten und preisgünstigsten Möglichkeiten für die Kommunikation zwischen elektronischen Geräten, z.B. zwischen Computern untereinander oder zwischen Computern und Steuergeräten, geschaffen.

Mit Hilfe des in der CU 352 integrierten Webserver kann ein Computer über eine Ethernet-Verbindung an die CU 352 angeschlossen werden. Die Benutzerschnittstelle kann auf diese Weise von der CU 352 auf einen Computer exportiert werden, so dass die CU 352 und somit die Anlage von extern überwacht und geregelt werden kann.

Es wird empfohlen, die Verbindung zur CU 352 entsprechend der Sicherheitsbestimmungen in Ihrem Unternehmen und in Absprache mit dem Systemadministrator zu schützen.

Hinweis

Um den integrierten Webserver nutzen zu können, muss die IP-Adresse der CU 352 bekannt sein. Alle Geräte im Netzwerk müssen eine eindeutige IP-Adresse besitzen, um miteinander kommunizieren zu können. Die IP-Adresse der CU 352 lautet bei Auslieferung 192.168.0.102.

Als Alternative zur werkseitig eingestellten IP-Adresse kann auch die Möglichkeit einer dynamischen Zuordnung der IP-Adresse genutzt werden. Dazu muss ein DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) entweder direkt in der CU 352 oder über den Webserver aktiviert werden. Siehe das Beispiel in Abb. 121.

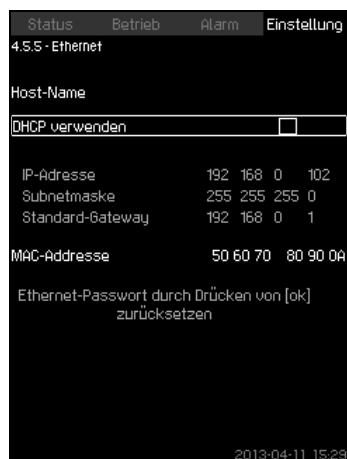


Abb. 121 Beispiel für das Einstellen der Ethernet-Verbindung

Um eine dynamische Zuordnung einer IP-Adresse für die CU 352 zu ermöglichen, muss ein DHCP-Server im Netzwerk vorhanden sein. Der DHCP-Server ordnet den elektronischen Geräten eine Reihe von IP-Adressen zu und sorgt dafür, dass zwei Geräte nicht die gleiche IP-Adresse erhalten.

Für den Anschluss eines externen PCs an den integrierten Webserver der CU 352 wird ein Standard-Internetbrowser verwendet. Wenn die werkseitig eingestellte IP-Adresse verwendet werden soll, sind auf dieser Bildschirmseite keine Änderungen erforderlich. In diesem Fall ist der Internetbrowser zu öffnen und die IP-Adresse der CU 352 in die URL-Zeile einzugeben.

Falls die dynamische Zuordnung verwendet werden soll, muss die Funktion aktiviert werden. Dazu ist die Menüzeile "DHCP verwenden" auszuwählen und die Taste [ok] zu drücken. Ein Haken im Kontrollkästchen neben der Menüzeile zeigt an, dass die Funktion aktiviert wurde.

Danach ist der Internetbrowser zu öffnen und statt der IP-Adresse der CU 352 der Hostname in die URL-Leiste einzugeben. Der Internetbrowser versucht jetzt, eine Verbindung zur CU 352 herzustellen. Der Hostname kann auf der Bildschirmseite abgelesen, aber nur über eine .gsc-Datei (Konfigurationsdatei) oder über einen Webserver geändert werden. Siehe Abschnitt [Ändern der Netzwerkeinstellung](#) auf Seite 62.

Hinweis

Um DHCP verwenden zu können, ist ein Hostname erforderlich.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Startbildschirm, der nach dem Herstellen der Verbindung mit der CU 352 geöffnet wird.

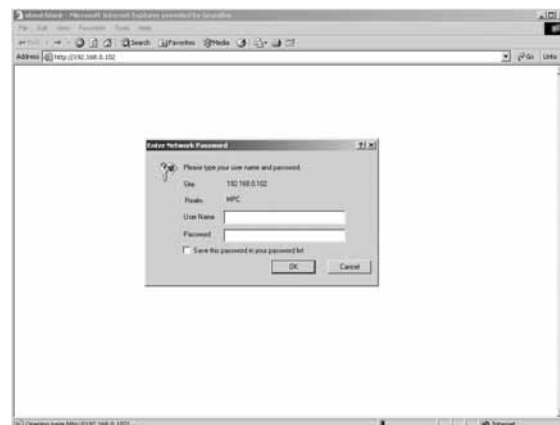


Abb. 122 Herstellen der Verbindung zur CU 352

Werkseinstellung

Benutzername: admin
Passwort: admin

Nachdem der Benutzername und das Passwort eingegeben wurden, startet eine Java Runtime Environment-Anwendung in der CU 352, sofern diese auf dem entsprechenden Computer installiert wurde. Wenn das nicht der Fall ist, der Computer aber mit dem Internet verbunden ist, kann der Link auf dem Bildschirm verwendet werden, um die Java Runtime Environment-Anwendung herunterzuladen und zu installieren.



Abb. 123 Bildschirmseite mit dem Link zur JavaScript®-Anwendung

Die Java Runtime Environment-Anwendung exportiert dann die Benutzerschnittstelle der CU 352 (einschließlich Display und Bedienfeld) auf den Computerbildschirm. Jetzt kann die CU 352 vom Computer aus überwacht und angesteuert werden.



Abb. 124 Netzwerkeinstellung

Ändern der Netzwerkeinstellung

Sobald die Verbindung zum Webserver der CU 352 hergestellt wurde, kann die Netzwerkeinstellung geändert werden.



Abb. 125 Ändern der Netzwerkeinstellung

1. Auf die Schaltfläche [Network admin] klicken.
2. Die Änderungen eingeben.
3. Auf die Schaltfläche [Submit] klicken, um die Änderungen zu aktivieren.

Ändern des Passworts



Abb. 126 Ändern des Passworts

1. Auf die Schaltfläche [Change password] klicken.
2. Das neue Passwort eingeben.
3. Auf die Schaltfläche [Submit] klicken, um das neue Passwort zu speichern.

8.8.2 GENibus

120 Durch Installieren eines GENibus-Moduls in der CU 352 kann die Anlage an ein externes Netzwerk angeschlossen werden. Der Anschluss kann über ein GENibus-Netzwerk oder ein Netzwerk auf Basis eines anderen Feldbus-Protokolls über ein Gateway erfolgen. Siehe Beispiele in Abb. . Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Als Gateway kann ein CIU-/CIM-Kommunikationsschnittstellengerät von Grundfos oder ein Gateway eines anderen Anbieters verwendet werden. Weitere Informationen zum CIU/CIM finden Sie im Grundfos Product Center oder erhalten Sie direkt bei Grundfos.

9. Störungsübersicht



Warnung

Vor Beginn der Störungssuche und Störungsbehebung ist sicherzustellen, dass die Spannungsversorgung seit mindestens 5 Minuten abgeschaltet ist und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Pumpen laufen beim Einschalten nicht an.	Der Ist-Druck ist größer oder gleich dem eingestellten Sollwert.	Warten, bis der Druck gefallen ist, oder den Druck auf der Druckseite der Hydro MPC absenken. Danach prüfen, ob die Pumpen anlaufen.
	Die Spannungsversorgung ist unterbrochen.	Die Spannungsversorgung ordnungs-gemäß herstellen.
	Der Hauptschalter ist ausgeschaltet.	Den Hauptschalter einschalten.
	Der Hauptschalter ist defekt.	Den Hauptschalter austauschen.
	Der Motorschutz ist aktiviert.	Bitte wenden Sie sich an Grundfos.
	Der Motor ist defekt.	Den Motor reparieren oder austauschen.
	Störung am Drucksensor: - Der Drucksensor ist defekt. - Kabel beschädigt oder kurzgeschlossen.	Den Drucksensor austauschen. Sensoren mit einem Ausgangssignal von 0-20 mA oder 4-20 mA werden von der Hydro MPC überwacht. Das Kabel reparieren oder austauschen.
Die Pumpen laufen an, schalten aber sofort wieder ab. Der Betriebsdruck wird nicht erreicht.	Trockenlauf oder kein Vordruck.	Die Wasserversorgung zur Hydro MPC wiederherstellen. Nach dem Wiederherstellen des Vordrucks erfolgt ein Neustart der Pumpen nach 15 Sekunden.
Die Hydro MPC wurde abgeschaltet. Ein Neustart ist nicht möglich.	Störung am Drucksensor: - Der Drucksensor ist defekt. - Kabel beschädigt oder kurzgeschlossen.	Den Drucksensor austauschen. Sensoren mit einem Ausgangssignal von 0-20 mA oder 4-20 mA werden von der Hydro MPC überwacht. Das Kabel reparieren oder austauschen.
	Störung an der CU 352: - Die Spannungsversorgung ist unterbrochen. - Die CU 352 ist defekt.	Die Spannungsversorgung ordnungs-gemäß wiederherstellen. Bitte wenden Sie sich an Grundfos.
	Vordruck zu gering.	Die Saugleitung und ggf. den Saugfilter prüfen.
	Die Saugleitung oder die Pumpen sind durch Verunreinigungen teilweise verstopft.	Die Saugleitung, Filter oder Pumpen reinigen.
Schwankungen in der Wasserbereitstellung durch die Hydro MPC (bei instabiler Wasserversorgung).	Die Pumpen saugen Luft an.	Die Saugleitung auf Undichtigkeiten prüfen.
	Der Drucksensor ist defekt.	Den Drucksensor austauschen.
	Die Absperrarmaturen sind geschlossen.	Die Absperrarmaturen öffnen.
	Die Saugleitung oder Pumpen sind durch Verunreinigungen verstopft.	Die Saugleitung oder die Pumpen reinigen.
Die Pumpen laufen, fördern aber kein Wasser.	Das Rückschlagventil ist in geschlossener Stellung blockiert.	Das Rückschlagventil reinigen. Das Rückschlagventil muss leichtgängig sein.
	Die Saugleitung ist undicht.	Die Saugleitung auf Undichtigkeiten prüfen.
	Luft in der Saugleitung oder den Pumpen.	Die Pumpen angießen und entlüften. Die Saugleitung auf Undichtigkeiten prüfen.
	Zu hoher Wasserverbrauch.	Falls möglich, den Wasserverbrauch reduzieren oder eine größere Hydro MPC Druck-erhöhungsanlage installieren.
Die Hydro MPC kann den Sollwert nicht erreichen.	Anzahl der Reservepumpen zu hoch.	Die Anzahl der Reservepumpen reduzieren.
	Rohrbruch oder Undichtigkeiten im System.	Das System überprüfen und ggf. reparieren.
	Die Gleitringdichtung ist defekt.	Die Gleitringdichtung austauschen.
Gleitringdichtung undicht.	Falsche Höhenausrichtung der Pumpenwelle.	Die Wellenhöhe neu ausrichten.
	Die Pumpen kavitieren.	Die Saugleitung/Pumpen und ggf. den Saugfilter reinigen.
Hohe Geräuschentwicklung.	Die Pumpen lassen sich wegen einer falschen Höhenausrichtung der Pumpenwelle nicht frei drehen (hoher Reibungswiderstand).	Die Wellenhöhe neu ausrichten.
Zu häufiges Ein- und Ausschalten.	Falsch eingestellter Vorspanndruck am Membrandruckbehälter.	Den korrekten Vorspanndruck einstellen.

10. Wartung



Warnung

Vor Beginn irgendwelcher Arbeiten am Produkt ist die Spannungsversorgung abzuschalten.

Um ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu verhindern, ist der Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss zu verriegeln.

10.1 CU 352

Die CU 352 ist wartungsfrei. Das Steuergerät ist jedoch sauber und trocken zu halten und vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen. Zulässige Umgebungstemperatur, siehe Abschnitt [13. Technische Daten](#).

10.2 Pumpen

Die Lager und die Gleitringdichtung der Pumpen sind wartungsfrei.

10.3 Motorlager

Motoren ohne Schmiernippel sind wartungsfrei.

Motoren mit Schmiernippel sind mit Hochtemperaturfett auf Lithiumbasis zu schmieren. Siehe die Anweisungen auf dem Lüfterdeckel der Grundfos Motoren.

Bei nur zeitweisem Betrieb (der Motor ist länger als 6 Monate pro Jahr außer Betrieb) wird empfohlen, die Motorlager bei der Außerbetriebnahme der Druckerhöhungsanlage zu schmieren.

11. Schutz vor Frosteinwirkung

Wird die Druckerhöhungsanlage bei Frostgefahr nicht benutzt, sind die Pumpen restlos zu entleeren, um Schäden zu vermeiden.

Zum Entleeren der Pumpen ist die Entlüftungsschraube im Kopfstück zu lösen und der Entleerungsstopfen im Fußstück zu entfernen.



Warnung

Es ist sicherzustellen, dass die austretende heiße oder kalte Flüssigkeit keine Personenschäden oder Schäden am Motor oder an anderen Komponenten verursacht.

Die Entlüftungsschraube ist erst wieder festzuziehen und der Entleerungsstopfen erst wieder einzusetzen, wenn die Pumpe erneut in Betrieb genommen wird.

12. Außerbetriebnahme

Die Druckerhöhungsanlage über den Hauptschalter außer Betrieb nehmen.



Warnung

Die Leitungen vor dem Hauptschalter stehen immer noch unter Spannung.

Um ein unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu verhindern, ist der Hauptschalter mit einem Vorhängeschloss zu verriegeln.

Die einzelnen Pumpen werden durch Ausschalten der entsprechenden Motorschutzschalter, Sicherungsautomaten oder Sicherungen außer Betrieb gesetzt.

13. Technische Daten

13.1 Drücke

Vordruck

Die Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC können mit einem positiven Vordruck (druckbeaufschlagtes System) oder mit einem negativen Vordruck (d.h. es herrscht Unterdruck am Saug-sammelrohr) betrieben werden.

Eine Berechnung des Zulaufdrucks wird empfohlen, wenn

- die Saugleitung sehr lang ist.
- das Fördermedium aus großer Tiefe gefördert wird.
- schlechte Zulaufbedingungen herrschen.

Als Vordruck wird der Druck/Unterdruck bezeichnet, der unmittelbar vor der Druckerhöhungsanlage gemessen wird.

Hinweis

Zur Vermeidung von Kavitation muss sichergestellt sein, dass auf der Saugseite der Druckerhöhungsanlage ein Mindestvordruck vorhanden ist. Der Mindestvordruck (in bar) kann wie folgt berechnet werden:

$$p_s > H_v + \rho \times g \times 10^{-5} \times \text{NPSH} + H_s - p_b$$

p_s = Erforderlicher Mindestvordruck in bar, der an einem Manometer auf der Saugseite der Druckerhöhungsanlage abgelesen wird.

H_v = Dampfdruck des Fördermediums in bar.

ρ = Dichte des Fördermediums in kg/m³.

g = Erdbeschleunigung in m/s².

NPSH = NPSH-Wert (Haltedruckhöhe) in m.
Der NPSH-Wert kann aus der NPSH-Kennlinie am Punkt des maximal von der Pumpe gelieferten Förderstroms abgelesen werden.
(Siehe die Montage- und Betriebsanleitung der CR, CRI, CRN.)

H_s = Sicherheitszuschlag = mindestens 0,1 bar.

p_b = Luftdruck in bar. Der Norm-Luftdruck beträgt 1,013 bar.

Maximal zulässiger Vordruck

Siehe die mit der Druckerhöhungsanlage mitgelieferte Montage- und Betriebsanleitung der CR, CRI, CRN (Veröffentlichungsnummer 96462123).

Betriebsdruck

Standardmäßig beträgt der maximal zulässige Betriebsdruck 16 bar.

Auf Anfrage liefert Grundfos jedoch auch Hydro MPC Druckerhöhungsanlagen mit einem höheren maximal zulässigen Betriebsdruck.

13.2 Temperaturen

Zulässige Medientemperatur: 0 °C bis +60 °C.

Zulässige Umgebungstemperatur: 0 °C bis +40 °C.

13.3 Relative Luftfeuchtigkeit

Maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit: 95 %

13.4 Schalldruckpegel

Informationen über den Schalldruckpegel sind der Montage- und Betriebsanleitung der CR-Pumpen zu entnehmen.

Der Schalldruckpegel für eine bestimmte Anzahl von Pumpen kann wie nachfolgend gezeigt berechnet werden:

$$L_{\text{max.}} = L_{\text{Pumpe}} + (n - 1) \times 3$$

$L_{\text{max.}}$ = Maximaler Schalldruckpegel.

L_{Pumpe} = Schalldruckpegel einer einzelnen Pumpe.

n = Anzahl der Pumpen.

14. Elektrische Daten

Versorgungsspannung

Siehe Typenschild der Druckerhöhungsanlage.

Vorsicherung

Siehe Schaltplan, der der Druckerhöhungsanlage beiliegt.

Digitaleingänge

Leerlaufspannung: 24 VDC

Ruhestrom: 5 mA, DC

Frequenzbereich: 0-4 Hz

Hinweis *Alle Digitaleingänge werden mit Funktionskleinspannung (PELV) versorgt.*

Analogeingänge

	0-20 mA
Strom und Spannung am Eingang:	4-20 mA
	0-10 V
Toleranz:	± 3,3 % vom Maximalwert
Wiederholgenauigkeit:	± 1 % vom Maximalwert
Widerstand am Eingang, Strom:	< 250 Ω
Widerstand am Eingang, Spannung, CU 352:	50 kΩ ± 10 %
Widerstand am Eingang, Spannung, IO 351:	> 50 kΩ ± 10 %
Spannungsversorgung für die Sensoren:	24 V, maximal 50 mA, kurzschlussicher

Hinweis *Alle Analogeingänge werden mit Funktionskleinspannung (PELV) versorgt.*

Digitalausgänge (Relaisausgänge)

Max. zul. Kontaktbelastung: 240 VAC, 2 A

Minimale Kontaktbelastung: 5 VDC, 10 mA

Alle Digitalausgänge sind potentialfreie Relaiskontakte.

Einige Ausgänge haben eine gemeinsame C-Klemme. Weitere Informationen finden Sie in dem Schaltplan, der der Druckerhöhungsanlage beiliegt.

Hinweis

Eingänge für PTC-Fühler/Thermoschalter

Geeignet für PTC-Fühler nach DIN 44082. Es können auch Thermoschalter angeschlossen werden.

Leerlaufspannung: 12 VDC ± 15 %

Ruhestrom: 2,6 mA, DC

Hinweis *Die Eingänge für die PTC-Fühler sind elektrisch von den anderen Ein- und Ausgängen der Druckerhöhungsanlage getrennt.*

15. Weitere Produktdokumentation

Weitere Informationen zu den Anlagen finden Sie in den folgenden Unterlagen.

Alle Dokumente sind im Grundfos Product Center verfügbar.

Titel	Frequenz	Veröffentlichungsnummer
Datenhefte		
Grundfos Hydro MPC	50/60 Hz	98437044
Grundfos Hydro MPC, ASEAN-Reihe	50/60 Hz	98810512
Montage- und Betriebsanleitungen		
CR, CRI, CRN	50/60 Hz	96462123
CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE, CHIE*	50/60 Hz	96564245
Frequenzumrichter**	50/60 Hz	-
Membrandruckbehälter	-	96550312
Serviceunterlagen		
Serviceanleitung	50/60 Hz	96646712
Servicetankatalog	50/60 Hz	96488862
Sonstige Unterlagen		
***	-	-

* Nur für die Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC-E und MPC-S von Bedeutung.

** Nur für Druckerhöhungsanlagen Hydro MPC mit externem Frequenzumrichter von Bedeutung.

*** Der Druckerhöhungsanlage ist ein Schaltbild beigelegt.

16. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Nutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

Technische Änderungen vorbehalten.

Konformitätserklärung

GB: EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product Hydro MPC, to which this declaration relates, is in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

CZ: ES prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobek Hydro MPC, na nějž se toto prohlášení vztahuje, je v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

DE: EG-Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt Hydro MPC, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmt:

GR: Δήλωση συμμόρφωσης CE

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα Hydro MPC, στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

FR: Déclaration de conformité CE

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit Hydro MPC, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous:

IT: Dichiarazione di conformità CE

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che il prodotto Hydro MPC, al quale si riferisce questa dichiarazione, è conforme alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

LT: EB atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminys Hydro MPC, kuriam skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

NL: EC overeenkomstigheidsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat het product Hydro MPC waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG lidstaten betreffende:

PL: Deklaracja zgodności WE

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby Hydro MPC, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

RU: Декларация о соответствии ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия Hydro MPC, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

SK: Prehlásenie o konformite ES

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobok Hydro MPC, na ktorý sa toto prehlásenie vzťahuje, je v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

RS: EC deklaracija o usaglašenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod Hydro MPC, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU:

SE: EG-försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkten Hydro MPC, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

CN: EC 产品合格声明书

我们格兰富在我们的全权责任下声明，产品 Hydro MPC，即该合格证所指之产品，符合欧共体使其成员国法律趋于一致的以下欧共理事会指令：

KO: EC 적합성 선언

Grundfos에서는 자사의 단독 책임에 따라 이 선언과 관련된 Hydro MPC 제품이 EC 회원국 법률에 기반한 다음 이사회 지침을 준수함을 선언합니다 :

BG: EC декларация за съответствие

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продукта Hydro MPC, за който се отнася настоящата декларация, отговаря на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕС:

DK: EF-overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktet Hydro MPC som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

EE: EL vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et toode Hydro MPC, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

ES: Declaración CE de conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que el producto Hydro MPC, al cual se refiere esta declaración, está conforme con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

HR: EZ izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod Hydro MPC, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

LV: EK atbilstības deklarācija

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkts Hydro MPC, uz kuru attiecas šīs paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

HU: EK megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a Hydro MPC termék, amelyre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelel az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

UA: Декларация відповідності ЄС

Компанія Grundfos заявляє про свою виключну відповідальність за те, що продукт Hydro MPC, на який поширюється дана декларація, відповідає таким рекомендаціям Ради з уніфікації правових норм країн - членів ЄС:

PT: Declaração de conformidade CE

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que o produto Hydro MPC, ao qual diz respeito esta declaração, está em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

RO: Declarație de conformitate CE

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele Hydro MPC, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

SI: ES izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki Hydro MPC, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

FI: EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuote Hydro MPC, jota tämä vakuutus koskee, on EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukainen seuraavasti:

TR: EC uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan Hydro MPC ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırmaya üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

JP: EC 適合宣言

Grundfos は、その責任の下に、Hydro MPC 製品が EC 加盟諸国の法規に 関連する、以下の評議会指令に適合していることを宣言します：

BS: EZ izjava o usklađenosti

Mi, kompanija Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod Hydro MPC, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EZ:

ID: Deklarasi kesesuaian dengan EC

Kami, Grundfos, menyatakan dengan tanggung jawab kami sendiri bahwa produk Hydro MPC, yang berkaitan dengan pernyataan ini, sesuai dengan petunjuk Dewan berikut ini sedapat mungkin dengan hukum negara-negara anggota Komunitas Eropa:

MK: Декларација за сообразност на ЕК

Ние, Grundfos, изјавуваме под целосна одговорност дека производот XXX, на кого се однесува оваа изјава, е во согласност со овие директиви на Советот за приближување на законите на земјите-членки на ЕК:

NO: EU samsvarserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under v rt eneansvar at produktet Hydro MPC, som denne erklæringen gjelder, er i samsvar med rådets direktiver om tilnærming av forordninger i EU-landene:

TH: ค ประกาศความสอดคล้องตามมาตรฐาน EC

เราในนามของบริษัท Grundfos
ขอประกาศภายใต้ความรับผิดชอบของเราแต่เพียงผู้เดียวว่าผลิตภัณฑ์ Hydro MPC
ซึ่งเกี่ยวข้องกับคำประกาศนี้มีความสอดคล้องกับระเบียบค่าส่งเหล่านี้ของสภาวิชาชีพว่าด้วยค่าประมาณตามกฎหมายของรัฐที่เป็นสมาชิก EC:

KZ: EO с йкестік туралы м лімдеме

Біз, Grundfos компаниясы, барлық жауапкершілікпен, осы м лімдемеге қатысты болатын XXX б йымы EO м ше елдерінің заң шығарушы жарлықтарын  ндестіру туралы мына Еуроодақ кеңесінің жарлықтарына с йкес келетіндігін м лімдейміз:

MY: Perisytiharan keakuran EC

Kami, Grundfos, mengisytiharkan di bawah tanggungjawab kami semata-mata bahawa produk Hydro MPC, yang berkaitan dengan perisytiharan ini, akur dengan perintah Majlis ini tentang penghampiran undang-undang negara ahli EC:

AR:  قرار المطابقة من (المجموعة الأوروبية)

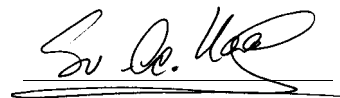
نقرر نحن، جرونډفوس، بمقتضى مسؤوليتنا الفردية بأن المنتج Hydro MPC، الذي يختص به هذا الإقرار، يكون مطابقاً لتوجيهات المجلس بشأن التقريب بين (EC) قوانين الدول أعضاء المجموعة الأوروبية:

VI: T y n b  tu n th  EC (H i đ ng Ch u  u)

Chúng t i - Grundfos - t y n b  trong phạm vi trách nhiệm duy nhất của mình rằng sản phẩm Hydro MPC mà t y n b  này có liên quan tu n th  các chỉ thị H i đ ng sau về việc áp dụng luật pháp của các nước thành viên EC:

- Machinery Directive (2006/42/EC).
Standards used: EN 809: 1998.
- EMC Directive (2004/108/EC).
Attestation of conformity: Certificate Hydro MPC 2: 2009.

Bjerringbro, 17th November 2014



Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile the technical file and
empowered to sign the EC declaration of conformity.

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
GrundfosstraÙe 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарьянская, 11, оф. 56, 5Ц
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosna and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Çajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 900
Telefax: +358-(0)207 889 550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG

Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahaballipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41,
стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 31 718 808
Telefax: +386 (0)1 5680 619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentecilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850001
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 21.05.2014

96605908 0315
ECM: 1152343

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide. © Copyright Grundfos Holding A/S